

Санкт-Петербургский государственный университет

РЕВИНА Янина Сергеевна

Выпускная квалификационная работа

**АКТУАЛИЗАЦИЯ СРЕДНЕМАСШТАБНОЙ ПОЧВЕННОЙ
КАРТЫ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

Основная образовательная программа магистратуры

«Почвоведение»

Научный руководитель: к.б.н.,
доцент СУХАЧЁВА Елена Юрьевна

Рецензент: д.г.н.,
профессор ЕРГИНА Елена Ивановна

Санкт-Петербург

2018

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Физико-географические условия почвообразования.....	6
1.1. Географическое положение исследуемого района.....	6
1.2. Почвообразующие породы и рельеф	7
1.2.1. Рельеф	8
1.2.2. Геологические породы ЮБК.....	9
1.2.3. Четвертичные отложения	10
1.3. Климат.....	12
1.4. Растительность	14
1.5. Почвы Южного берега Крыма.....	16
1.5.1. Почвы начального процесса почвообразования.....	16
1.5.2. Дерновые карбонатные почвы	17
1.5.3. Горные бурые лесные почвы	18
1.5.4. Коричневые почвы	18
1.5.5. Аллювиальные почвы	21
Глава 2. Создание цифровой почвенной карты ЮБК	23
2.1. Принципы создания цифровой среднемасштабной почвенной почвенной карты ЮБК	23
2.2. Анализ существующих литературных и картографических источников	25
2.2.1. Анализ литературных источников.....	25
2.2.2. Анализ картографических источников.....	28
2.3. Корреляция почвенных таксонов, выделенных в различные годы согласно разным классификациям, с классификацией почв России (2004) и	

WRB	30
2.4. Признаки дешифрирования почв и СПП на космоснимках с применением ландшафтно-индикационного метода.....	33
2.5. Верификация признаков дешифрирования	40
Глава 3. Анализ почвенной карты ЮБК	60
3.1. Анализ пространственного распределения антропогенно изменённых почв	62
3.2. Структура почвенного урбанизированного пространства	64
3.2.1. Типы пространственной организации НПО	66
3.2.2. Типы пространственной организации почвенного покрова	67
3.2.3. Типы урбопедокомбинаций	68
3.2.4. Почвы и ТПО почвенного урбанизированного пространства ..	74
3.3. Почвы земель сельскохозяйственного назначения	77
3.4. Почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием	79
Заключение	81
Список опубликованных работ по теме ВКР	83
Список литературы	84
Приложение 1	
Приложение 2	
Приложение 3	
Приложение 4	
Приложение 5	
Приложение 6	

Введение

Исследования почвенного покрова Крымского полуострова с использованием положений и подходов докучаевской школы почвоведения проводились ещё в конце XIX века самим В. В. Докучаевым (Докучаев, 1936). С тех пор особенности почв и почвенного покрова полуострова вызывали интерес как местных почвоведов, так и представителей таких крупных научных центров как Санкт-Петербург и Москва (Антипов-Каратаев, Прасолов, 1932). Множество работ было посвящено изучению почв степной части Крымского полуострова, особенностям солевого и водного режимов и проблеме засоления почв вокруг Северо-Крымского канала, почвам южного побережья Крыма особенно с точки зрения создания на них многолетних насаждений винограда и плодовых культур. Проводились и комплексные почвенные обследования территории полуострова с целью составления карт для нужд сельского хозяйства. Однако долгое не учитывались экосистемные функции почвенного покрова. В результате на данный момент, когда возникла необходимость оценки экологического состояния природных ресурсов полуострова, в том числе почв и их роли в создании благоприятных условий для жизни человека, оказалось, что информация на существующих почвенных картах содержится только для земель вовлечённых или потенциально пригодных для использования в сельском хозяйстве. В значительной степени эта проблема касается Крымских гор и южного берега Крыма, где большая часть территории на почвенных картах представлена белыми пятнами.

Целью данной работы было создание среднемасштабной почвенной карты южного берега Крыма (ЮБК) в цифровом формате с отображением изменений почвенного покрова под антропогенным влиянием.

Для достижения этих целей были поставлены следующие **задачи**:

- 1) провести оценку соответствия данных о строении почвенного покрова

ЮБК из литературных и картографических источников его современному состоянию;

2) уточнить классификационное положение основных разностей почв ЮБК в рамках КиДПР (2004);

3) разработать методику и провести картографирование почвенного покрова на основе дешифрирования космических снимков методами ГИС;

4) создать среднемасштабную почвенную карту ЮБК с учётом антропогенной трансформации почвенного покрова.

Объектом исследования являлись почвы и почвенный покров ЮБК.

Актуальность работы связана с тем, что все существующие на данный момент почвенные карты Крымского полуострова устарели и не могут считаться носителями актуальной и достоверной информации о современном состоянии ПП ЮБК. Последняя карта почвенного покрова Крымского полуострова в масштабе 1:200000 была составлена в 2004 году для типов и подтипов почв согласно Классификации почв СССР 1977 года. Последняя более подробная карта была издана в 1967 году. Однако, в современный период крайне необходимы карты с отображением актуальной почвенной информации для проведения работ в области сельского хозяйства, лесного хозяйства, а также для обеспечения рационального природопользования и сохранения имеющихся почвенных ресурсов.

В данной работе применялись следующие **методы**: литературно-аналитический, сравнительно-географический, ГИС-методы, профильный, картографический, ландшафтно-индикационный, лабораторные методы изучения почв.

Глава 1. Физико-географические условия почвообразования

Основы учения о факторах почвообразования заложил в XIX веке В. В. Докучаев. Им было установлено, что почва – это результат совокупной деятельности следующих компонентов природной среды: материнской горной породы, растений, животных, климата, рельефа и возраста местности. Факторы почвообразования – это компоненты природной среды, при взаимодействии которых образуется почва (Апарин, 2012).

Открытый Докучаевым закон гласит, что все явления в природе функционально взаимосвязанны, и может быть выражен в виде формулы:

$$П = f(ГП, Кл, О, Р) * t,$$

где, П – почва, ГП – горные породы (почвообразующие), Кл – климат, О – организмы, Р – рельеф, t – время.

На данный момент большое влияние на формирование и развитие почвы также оказывает деятельность человека, то есть антропогенный фактор.

1.1. Географическое положение исследуемого района

Южный берег Крыма как единица физико-географического районирования выделялся в разных границах разными исследователями Крыма.

Подгородецкий П. Д. разделял весь Крымский полуостров на Крымскую степную провинцию и Горный Крым, а в составе последнего Крымское южнобережное средиземноморье. Сама область в свою очередь подразделяется на два района: Западный и Восточный. Территория Крымского южнобережного средиземноморья согласно Подгородецкому протягивается от мыса Айя до Феодосии, нижним краем упирается в Чёрное море, а верхний проходит на высоте 350-400 м н.у.м. (Подгородецкий, 1988).

Павлова Н. Н. в границах страны Горного Крыма выделяет южнобережную провинцию, подразделяемую на западную и восточную

подпровинции. При этом верхняя граница проводится по абсолютной высоте 300 м н.у.м. (Павлова, 1964).

Ена В. Г. в пределах Крымской горной страны выделяет край Южного берега Крыма. Край в свою очередь состоит из 13 различных ландшафтов. Основным отличием от предыдущих рассмотренных вариантов выделения границ ЮБК является определение крайней восточной точки края по вулканическому массиву Кара-Даг (Ена, 1960).

Багрова Л. А. с соавторами выделяли южнобережное субсредиземноморье, которое занимает участок от береговой линии Чёрного моря до высоты 400 м н.у.м., крайней западной точкой является мыс Айя, а крайней восточной – Феодосия (География Крыма, 2001).

В данной работе границы изучаемой территории выделялись согласно представлениям Подгородецкого П. Д. как наиболее полно охватывающие территорию распространения субсредиземноморского климата, в том числе и наиболее засушливой его разновидности.

1.2. Почвообразующие породы и рельеф

Почвообразующие породы могут быть представлены геологическими породами, продуктами их выветривания и четвертичными отложениями. Состав горных пород и распространение различных их типов в значительной степени влияют на рельеф местности.

На изученной нами территории геологические породы, четвертичные отложения и рельеф играют важную роль практически в равной степени. Южный берег Крыма по характеру рельефа является предгорной территорией. Кроме того, в её границах активно проявляются различные виды эрозии. Своеобразный рельеф создает особенности климатических условий, скорости и характера выветривания горных пород, обмена веществом и энергией между компонентами ландшафта, распределении растительных сообществ и, таким

образом, в значительной степени оказывает влияние на формирование почв и СПП. Под влиянием горного рельефа формируется высотная поясность, которая в границах изученной территории выражается в смене коричневых почв бурозёмами с увеличением высоты местности над уровнем моря.

1.2.1. Рельеф

Рельеф Южного склона Главной гряды Крымских гор имеет ряд особенностей. Сочетание различных специфических форм рельефа позволяет разделить его на несколько районов.

Западная часть ЮБК от мыса Айя до гор Могаби и Ай-Петри. Здесь южный склон начинается отвесными скалами либо крутыми склонами с большим количеством трещин и выступов. Эти скалы сложены юрскими известняками. Ниже у подножья скапливаются каменисто-щебенчатые продукты выветривания известняков или глинистых сланцев в виде осыпей или навалов. При благоприятных условиях в этой части склона могут формироваться оползни.

От гор Могаби и Ай-Петри до лакколитов Кастель-Урага и Чамны-Бурун южный склон отделяется от северного яйлами, а линия разлома известняков имеет зигзагообразную форму, что способствовало формированию склона в виде цепи амфитеатров: Ялтинского, Гурзуфского, амфитеатра севернее посёлка Малый Маяк и Алуштинского. Общая экспозиция склона Главной гряды на этом участке юго-восточная, что в сочетании с амфитеатрами даёт наличие множества склонов разных экспозиций. Здесь формируются литозёмы, коричневые почвы и бурозёмы с различной степенью развитости профиля.

На участке от Алушты до Судака южный склон в верхней части сохраняет амфитеатровые формы, а в нижней приобретает сильную расчленённость, которая проявляется множеством оврагов и балок, что связано с широким распространением глинистых сланцев на этой территории (Кочкин, 1967).

Особенности рельефа способствуют активному протеканию склоновых процессов, эрозии. Кроме того, он оказывает опосредованное влияние на процессы почвообразования через перераспределение осадков, солнечной радиации в зависимости от экспозиции склона и связанные с этим изменения растительности.

1.2.2. Геологические породы ЮБК

В основе крайней западной части от м. Айя до посёлка Гурзуф лежат слои моноклинального залегания сланцево-песчанниковой таврической серии, средней и верхней юры. Последняя имеет мощность до 1,5 км и лишена обломочного материала (Геология СССР..., 1969).

Часть Южного берега Крыма от посёлка Гурзуф на западе до посёлка Морское на востоке относится к антиклинорию западной части ЮБК. В рельефе антиклинорий выражен как относительно узкая прибрежная полоса шириной до 20 км, сложенная в основном глинистыми и песчанниковыми отложениями таврической серии и средней юры. С севера эта полоса ограничена крутыми и обрывистыми склонами Главной гряды Крымских гор, которые сложены преимущественно карбонатными породами (известняками) верхней юры. У их подножий часто встречаются обвалы и осыпи, а отдельные фрагменты встречаются и в прибрежной полосе. Отдельные скалистые вершины местами слагают интрузии и «смещённые» массивы верхнеюрских известняков.

В западной части Туакского поднятия антиклинальные структуры (Алуштинская, в районе с. Генеральское-Приветное-Морское, района рек Шелен-Ворон) сложены породами таврической серии, а синклинальные (Громовская и района села Рыбачье) – средней юрой. Ядро Алуштинского антиклинария прорвано многочисленными интрузиями габбро-диабазов гор Аю-Даг, Кастель, Урага, Чамны-Бурун и др. (Геология СССР..., 1969).

Судакско-Карадагская система складок представляет собой систему

синклиналей и антиклиналей. Ядра главных антиклиналей сложены породами таврической серии, крылья антиклиналей – верхнеюрскими, а в пределах южной окраины района также и среднеюрскими отложениями. Синклинали сложены отложениями верхнего келловоя-оксфорда, представленными в основном конгломератами, песчаниками и рифовыми известняками (Геология СССР..., 1969).

Крайняя восточная часть Южного берега Крыма в районе Феодосии относится к восточной оконечности Восточно-Крымского синклинория. Её основание сложено породами, относящимися к Султановскому и Феодосийскому блокам. Султановский блок сложен моноклинально залегающими породами от титона до олигоцена. Феодосийский блок имеет более сложное строение и складывается верхнемеловыми и палеогеновыми породами (Геология СССР..., 1969).

В целом, геологическое строение изученной территории способствует формированию почв суглинистого или глинистого механического состава, со слабокислой или щелочной реакцией водной вытяжки (преобладает последняя), достаточно высоким содержанием углерода органического вещества в верхних горизонтах. Часто встречаются почвы с высоким содержанием карбонатов, что связано с широким распространением карбонатных пород (известняков) и продуктов их выветривания. На карбонатных породах (юрских известняках) формируются карбо-петрозёмы, карболитозёмы, коричневые почвы, при благоприятных условиях бурозёмы остаточно-карбонатные. На бескарбонатных породах (глинисто-песчанниковые сланцы) формируются литозёмы и бурозёмы. Засолённые породы мыса Меганом способствуют формированию коричневых солонцеватых почв.

1.2.3. Четвертичные отложения

В пределах Южного берега Крыма широко распространены различные

типы четвертичных отложений, которые также выступают в роли почвообразующих пород. Они связаны с активно протекающими процессами эрозии или древними процессами формирования береговой линии. Важнейшими являются четыре типа.

1. Аллювиальные отложения долин рек. Все речные долины заняты аллювиальными или аллювиально-делювиальными отложениями каменисто-щебенчатого или глинисто-щебенчатого механического состава. Эти отложения являются продуктами выветривания горных пород, слагающих долины рек. Каменисто-щебенчатые отложения характерны для пониженных частей долин, глинисто-щебенчатые – для речных террас, шлейфов придолинных склонов и конусов выноса.

2. Морские отложения. Занимают незначительные площади. Данные отложения часто представлены рыхлыми песчаными ракушечниками и супесями с прослоями гравия. На морских отложениях на изученной территории почвы формируются в районе полуострова Меганом и в районе Судака. На полуострове Меганом встречаются и засоленные суглинки, которые способствуют формированию солонцеватых и солончаковатых почв.

3. Навалы и осыпи. Состоят из крупных обломков с некоторым участием рыхлых продуктов выветривания. Они широко встречаются у подножья хребтов Главной гряды, сложенных верхнеюрскими известняками, и в отдельных случаях под крутыми склонами массивов из конгломератов и песчанников (Кочкин, 1967).

4. Делювиальные и пролювиальные отложения. Широко распространены на изученной территории и приурочены к многочисленным склонам. Данные отложения могут представлять собой продукты выветривания горных пород, слагающих склон, или залегающих выше по рельефу.

Широкое распространение делювиальных, пролювиальных отложений, а

также обвалов и осыпей способствует формированию почв с большой долей частиц размером больше 1 мм в диаметре. В некоторых случаях щебень может составлять до половины веса образца.

1.3. Климат

На ЮБК до высоты 300 м н.у.м. в западной части климат средиземноморского типа, жаркий, засушливый с умеренно тёплой зимой. В центральной части – жаркий, засушливый с очень мягкой зимой, а в восточной – очень засушливый. Средняя годовая температура воздуха составляет 12-14°C, коэффициент увлажнения 0,32-0,46 (Половицкий, Гусев, 1987).

На температурный режим ЮБК влияние оказывает комплекс факторов, к которому относятся высота места над уровнем моря, рельеф местности, очертания береговой линий, близость к морю, степень залесённости склона и характер бризовых циркуляций. Независимо от сезона температура воздуха в целом понижается от Алушты в восточном направлении. Однозначного тренда изменения температуры по всей территории ЮБК по направлению к горам не наблюдается. На берегу моря характер температурного режима определяется активностью бризовой циркуляции в течение суток, защищённостью территории с севера и характером стока охлаждённого воздуха по склонам. Влияние это значительно. На участке побережья от Симеиза до Приветного минимальная температура воздуха зимой ниже на 0,5-1,0°C, чем на расстоянии 500-1000 м от моря, разница сумм температур за период со средней суточной температурой выше 10°C в тоже время больше на 150-200°C (табл.1, 2) (Климат и опасные..., 1982). Разница связана с влиянием горного рельефа.

Табл.1. Характеристика агроклиматических районов ЮБК (Агроклиматический справочник..., 1959)

Район	Т _{ср.} , °С год	Т _{ср.} , °С июль	Т _{ср.} , °С январь	ΣТ, °С выше		Осадки, мм		Испаряемость, мм		Период	
				10°	15°	год	вегет. период	год	вегет. период	бездождный	вегетационный
Агроклиматический округ южного макросклона Крымских гор											
Западный южнобережный субтропический	12,0- 14,0	23,0- 25,0	2,5-4,5	3940	3245	550	260	950	850-860	259	212
Центральный южнобережный	10,0- 12,0	23,3	1,0-2,9	3655	2910	430	200	900- 950	700-720	235	202
Юго-восточный приморский	11,0- 12,0	23,2- 24,3	0,5-1,8	3500	2850	340	195	960- 975	750-830	237	198

Табл.2. Характеристика основных температурных показателей (по данным (Климат и опасные..., 1982))

Тип местных условий	Станция	Высота, м	Средний минимум, С°		Средняя дата последнего заморозка	Средний максимум, С°		Период со средней суточной температурой			
								> 10°С		>20°С	
			I	VII		I	VII	Дата начала	Длитель- ность	Дата начала	Длитель- ность
Склоны, слабо защищённые лесом	Эриклик, Тюзлер	400-500	-1,8	16,3	17.04	3,7	24,9	24.04	182	10.07	40
Залесённый склон	Никитская Дача	300-400	-1,4	16,3	16.04	4,9	26,6	23.04	188	27.06	62
Склон, открытый к морю	Никитский сад	200-250	0,7	19,4	22.03	5,6	26,5	17.04	201	17.06	82

Средняя температура почвы в январе (самом холодном месяце) в районе ЮБК составляет 2°C, при этом абсолютный возможный минимум составляет -18°C. Средняя температура почвы в марте составляет около 6°C, а минимальная равна -14°C. К маю значения абсолютного минимума становятся положительными (1°C). При этом абсолютные максимумы весенних месяцев равны 38-45°C для марта, 50°C для апреля и 60°C для мая. Абсолютный максимум температуры почвы на поверхности в июле практически равен майскому и составляет 62°C. К осени значения температуры почверхности почвы понижаются до 21°C в сентябре и 14-15°C в октябре (абсолютный минимум в этот месяц составляет -4°C). Глубина промерзания почвы в районе ЮБК составляет 20-35 см (Климат и опасные..., 1982).

Годовое количество осадков на ЮБК составляет 500-600 мм, при этом количество выпадающих осадков в холодный период больше, чем в тёплый. Годовой максимум осадков отмечается в декабре-январе, а сумма осадков за осенне-зимний период превышает сумму за весенне-летний в полтора-два раза. Зимы на ЮБК очень мягкие, поэтому снежный покров здесь устанавливается в среднем в первой декаде января. Наиболее продолжительное залегание снежного покрова здесь было зафиксировано зимой 1953-54 гг. – 53 дня. При этом примерно в половине зим дней со снежным покровом бывает менее 10, а в одной трети – менее 5 дней (Климат и опасные..., 1982).

1.4. Растительность

В целом Южный берег Крыма практически совпадает с нижним лесостепным поясом гемиксерофильных лесов, ксерофильных редколесий и саванноидов южного склона Крымских гор. На южном макросклоне Главной гряды Крымских гор нижняя граница лесов совпадает с линией берега. На сегодняшний день склоны гор сильно изменены из-за большой антропогенной нагрузки и активной деятельности человека. Почти на всём протяжении южного

побережья от моря и до высоты 350-400 м леса сформированы пушистым дубом, грабинником, держи-деревом и другими ксерофитными растениями. Также на данной территории встречаются отдельные небольшие сохранившиеся массивы древовидного можжевельника, дикой фисташки или сосны. По мере удаления от побережья эти кустарниковые заросли постепенно переходят в изреженные порослевые и высокоствольные леса семенного происхождения (Кочкин, 1967).

В составе этого пояса выделяется три полосы:

- 1) приморская, связанная с непосредственным влиянием моря. К ней относятся галечники и пляжи, здесь практически отсутствует почвенный покров и формируются разреженные сообщества галофильных видов;
- 2) псевдомаквисовая. Занимает высоты от 5 до 200 м н.у.м. Отличается содоминированием вечнозелёных кустарников и лиственных деревьев в лесах. Протягивается от мыса Айя до Алушты;
- 3) шибляковая из листопадных гемиксерофильных сообществ. Занимает высоты от 200 до 400 м н.у.м. (Дидух, 1992).

Кроме того, изучаемая территория частично захватывает средний лесной пояс южного макросклона Крымских гор, который состоит из мезоксерофильных и ксеромезофильных субсредиземноморских крымскососновых и неморальных скальnodубовых лесов. Этот пояс занимает высоты от 400-450 до 800-900 м н.у.м. В его границах выделяются две полосы:

- 1) хвойных лесов (из сосны крымской), эта полоса протягивается от села Оползневого до посёлка Малый Маяк;
- 2) скальnodубовых лесов, она протягивается от Малого Маяка дальше на восток (Дидух, 1992).

Растительность, характерная для Южного берега Крыма, способствует формированию на данной территории почв с достаточно высокими запасами

гумуса при различной мощности гумусового горизонта, которая в большой степени зависит от положения в рельефе.

1.5. Почвы Южного берега Крыма

Почвы Южного берега Крыма изучались на протяжении многих лет, количество накопленной информации о них достаточно велико. Основными типами в пределах исследуемой территории являются в соответствии с Классификацией почв СССР (1977) дерновые карбонатные, коричневые почвы, бурые горно-лесные, а также различные варианты слаборазвитых почв.

1.5.1. Почвы начального процесса почвообразования

К категории почв начального процесса почвообразования среди почв ЮБК относятся слаборазвитые почвы на каменисто-щебенчатых образованиях на поверхности крутых склонов и скальных обрывов. Склоны могут быть сложены известняками, глинистыми сланцами, конгломератами, песчаниками или массивно-кристаллическими породами. В районе ЮБК такие почвы встречаются повсеместно среди полноразвитых почв всех типов.

В Крымских горах сложились благоприятные условия для быстрого протекания начального процесса почвообразования. Важная роль при этом принадлежит лишайникам, которые могут сплошным слоем покрывать обнажения пород. В условиях горного Крыма было обнаружено в общей сложности 56 видов лишайников и 19 видов мхов (Кочкин, 1967).

Разрыхлённая масса продуктов выветривания горных пород скапливается в понижениях, расщелинах и неровностях рельефа. Такие отложения служат исходным материалом для слаборазвитых почв, которые в процессе почвообразования переходят в другие типы почв, характерные для данных условий, например, коричневые почвы или бурозёмы.

Механическое перемещение значительных масс почвы по горным склонам повсеместно обуславливает параллельное существование начального

процесса почвообразования и процессы его дальнейшего развития. Это связано с активностью склоновых процессов и будет продолжаться пока их интенсивность не ослабнет (Кочкин, 1967).

1.5.2. Дерновые карбонатные почвы

Согласно классификации почв СССР, дерновые карбонатные почвы могут формироваться в различных термических условиях в лесных природных зонах на карбонатных породах. Водный режим почв промывной или периодически промывной. Их профиль состоит из лесной подстилки при формировании под лесом или дернины под травянистой растительностью, гумусово-аккумулятивного горизонта с обломками карбонатных пород и карбонатной почвообразующей породы. Может также присутствовать переходный или слаборазвитый переходный горизонт от гумусового к почвообразующей породе. Горизонт С может подстилаться плотной породой.

На ЮБК дерновые карбонатные почвы широко распространены под шибляковыми зарослями, кустарниками и степной растительностью. Крымский вариант этих почв отличается значительной ксероморфностью. Дерновые карбонатные почвы ЮБК относятся, в основном, к подтипу типичных, представлены тремя родами: известняковые, глинисто-мергелистые и рихтовые.

Дерновые карбонатные известняковые почвы. Образуются на продуктах выветривания известняков, характеризуются малой мощностью, высокими скелетностью и гумусностью, насыщенностью основаниями.

Дерновые карбонатные глинисто-мергелистые почвы. Почвообразующей породой служат продукты разрушения глинистых мергелей, карбонатных песчанников и делювиальные карбонатные глины. Они содержат меньше скелета, характеризуются большей мощностью и меньшим содержанием гумуса и карбонатов.

Дерновые карбонатные рихтовые почвы. Образуются на маломощном

элювии плотных карбонатных пород. Скелетность таких почв крайне велика, а гумусовый горизонт – фрагментарный (Драган, 2004).

1.5.3. Горные бурые лесные почвы

Бурые горно-лесные почвы не являются одним из широко распространённых типов почв на изученной территории, однако ареал их распространения частично попадает в её границы. В пределах ЮБК бурозёмы частично встречаются у верхней границы района, а также иногда на склонах северной экспозиции, где прохладный и более влажный относительно других склонов микроклимат создаёт благоприятные условия для их формирования.

На изученной территории встречаются бурозёмы, относящиеся к подтипу слабонасыщенных. Их профиль слабо дифференцирован. Выделяются следующие горизонты: A_0 – лесная подстилка (около 2 см), A_0A_1 – переходный к гумусовому, тёмно-бурый (около 4 см), A_1 – гумусный, светлее предыдущего, структура ореховато-комковатая (12-15 см), AB_t – переходный к метаморфическому, ярко-бурого цвета, структура ореховато-комковатая, B_{2t} – метаморфический, наиболее плотный в профиле, могут встречаться железистые конкреции, BC_t – переходный к почвообразующей породе, C – почвообразующая порода (например, элювий карбонатных пород), D – плотная порода (Драган, 2004).

Характерной чертой является наличие скелетных частиц во всех горизонтах. Мощность всего профиля может достигать 100 см. Вскипание наблюдается с 30-40 см, реакция среды от слабокислой до слабощелочной. Содержание гумуса в гумусовом горизонте до 9% (Драган, 2004).

1.5.4. Коричневые почвы

Крымский полуостров расположен в восточной части Средиземноморья. Зональным типом почв Средиземноморской Европы являются коричневые почвы ксерофитных лесов и кустарников. Интенсивность и характер протекания

почвообразовательных процессов в профиле коричневых почв характеризуются своеобразным биоклиматическим ритмом. Он складывается из жаркого сухого периода летнего покоя, периодами весенней и летней активной вегетации и коротким периодом холодного покоя зимой (Драган, 2004).

В весенний и летний влажные периоды биологические и химические процессы в почве активизируются, происходит интенсивное выветривание почвообразующей породы, идет процесс гумусообразования, вымываются из профиля растворимые соли.

В сухой летний период все процессы замедляются, происходит усложнение гумусовых веществ, почвенный раствор перемещается по профилю преимущественно снизу вверх, подтягивая, в том числе, гидрокарбонат кальция. Образуется плёнка из оксидов железа вокруг почвенных частиц, что придаёт почве характерную окраску (Драган, 2004).

На территории Южного берега Крыма присутствуют следующие подтипы коричневых почв: типичные, карбонатные и выщелоченные, также иногда встречаются коричневые солонцеватые почвы. Из-за того, что они образуются на щебнисто-каменистых отложениях на склонах или под ними, для почвенного профиля характерны скелетность и маломощность.

Коричневые типичные почвы. Для них характерно следующее строение профиля: А-В_{тк}-ВС_к-С_к. А – гумусовый горизонт, мощность составляет 20-35 см, серовато-коричневый, тяжелосуглинистый или глинистый, комковатый. В_{тк} – метаморфический горизонт мощностью 20-30 см, ярко-коричневого цвета, глинистый, иногда совмещён с накоплением карбонатов кальция, комковато-ореховато-мелкоглыбистый. ВС_к – переходный к породе горизонт мощностью 20-35 см, не такой тяжёлый, как вышележащий. С_к – почвообразующая порода с накоплением карбонатов кальция. Содержание гумуса около 4%, нейтральная и слабощелочная реакция, ёмкость катионного обмена – 35-45 мг-экв. на 100 г

почвы. Доля обменного кальция составляет до 90% от суммы поглощённых оснований (Драган, 2004).

Коричневые выщелоченные почвы. Формируются в пределах зоны коричневых почв на бескарбонатных породах при наименее засушливых условиях этой зоны. Бескарбонатность характерна не только для гумусового, но и для метаморфического горизонта, последний сильно оглинен. Мощность гумусового горизонта достигает до 70 см, pH от 6,5 до 7,2, ёмкость катионного обмена верхнего горизонта 30-40 мг-экв. на 100 г почвы (Драган, 2004).

Коричневые карбонатные почвы. Этот подтип коричневых почв формируется на элювии или делювии карбонатных пород (известняков, мергелей). Для них характерно присутствие карбонатов кальция с поверхности и по всей глубине профиля. Их гумусовый слой не такой мощный, как у типичных, а реакция среды щелочная (7,5-8,3) (Драган, 2004).

Коричневые солонцеватые почвы ранее были выделены в восточной части ЮБК между мысом Меганом и Феодосией. Это наиболее засушливая часть южного берега. Формированию данных почв способствовало наличие солей в морских отложениях, которые формируют данную территорию, и грунтовых водах, местами залегающих близко к поверхности (Половицкий, Гусев, 1987).

Кроме того, ряд исследователей почв Крыма выделяют *коричневые красноцветные почвы* (Антипов-Каратаев, Прасолов, 1932; Драган, 1983; Драган, 2004; Кочкин, Казимирова, 1976). Они встречаются локально и наибольший ареал распространения имеют на территории заповедника «Мыс Мартыан», который расположен на одноимённом мысе в районе посёлка Никита.

Коричневые красноцветные почвы по литературным источникам наиболее широко распространены на территории данного заповедника. Их формирование тесно связано с местными климатическими условиями и особенностями

почвообразующей породы. Локальное распространение таких почв обусловлено наличием известняков, содержащих сульфиды железа, на продуктах выветривания которых они и образуются. Красноцветность почв сохраняется в результате дальнейшего выветривания известняков и накопления нерастворимой окрашенной в красный цвет части мелкозёма (Кочкин, Казимилова, 1976).

От обычных коричневых почв красноцветные отличаются значительно большим содержанием полуторных окислов, особенно железа, и илистой фракции. Интенсивной оглинености этих почв способствует своеобразный гидротермический режим. Благодаря ему происходит глубокое выветривание первичных минералов, а также возможно сохранение в верхней и средней частях профиля тонкодисперсных продуктов выветривания. В зависимости от положения в рельефе эти почвы могут иметь разную мощность (максимально до 150 см с учётом почвообразующей породы) и разное количество щебня в профиле (Кочкин, Казимилова, 1976).

1.5.5. Аллювиальные почвы

Разнообразие почв речных долин и балок на ЮБК связано с выработанностью речных долин, особенностями литологического состава аллювиально-деллювиальных отложений и углом падения русел. Большое количество рек в этом регионе имеют ущельеобразную долину, что не способствует формированию почвенного покрова. Для таких долин характерно скопление вдоль русла каменисто-щебенчатого аллювия. При выходе на более пологие склоны долины рек расширяются, а мощность аллювиально-деллювиальных отложений, состоящих из смеси продуктов выветривания бескарбонатных и карбонатных пород, увеличивается.

Древесная и кустарниковая растительность разнообразна. По долинам рек в нижние части склонов спускаются виды растений, характерные для средней и

верхней частей южного склона Главной гряды Крымских гор. Теневые склоны часто заняты буковыми или смешанными лесами, а южные – разреженными дубовыми и смешанными лесами. В долинах рек распространены лещина, кизил, грабинник, клён степной.

В зависимости от условий формирования и свойств почв выделяются следующие типы: аллювиальные гумусовые и тёмногумусовые. Они могут быть слаборазвитыми, если условия не способствуют формированию полноразвитого гумусового горизонта. В условиях засоленных грунтовых вод и горных пород мыса Меганом формируются аллювиальные гумусовые солонцеватые слаборазвитые почвы (Кочкин, 1967).

Глава 2. Создание цифровой почвенной карты ЮБК

Создание цифровой почвенной карты ЮБК включает в себя следующую последовательность работ:

- 1) определение основных принципов проведения работ;
- 2) сбор имеющейся информации о почвенном покрове территории, её геологическом строении, особенностях условий почвообразования;
- 3) согласование информации о почвах, описанных в разных классификационных системах, и приведение их к одной классификации;
- 4) выявление набора признаков для дешифрирования почвенного покрова на космоснимках с применением ландшафтно-индикационного метода;
- 5) верификация признаков дешифрирования;
- 6) работа по созданию цифровой почвенной карты (дешифрирование космических снимков методами ГИС, разработка легенды для карты, проведение генерализации, подготовка карты к печати).

2.1. Принципы создания цифровой среднемасштабной почвенной карты ЮБК

На основе анализа имеющихся почвенных карт изученного района и собственных исследований нами была создана цифровая почвенная карта Южного берега Крыма. При её создании основополагающим был ряд принципов.

1. Принцип достоверности. Карта создана на основе реальных данных о почвенном покрове ЮБК и закономерностях его формирования.
2. Принцип историчности. В основу новой цифровой карты положены данные более ранних исследований, а также информация, содержащаяся в предыдущих почвенных картах изученного района.
3. Принцип гармонизации данных. Составленная карта содержит в

себе совокупность информации о данной территории, полученной в разные временные отрезки, поэтому важным этапом в её создании было согласование всей имеющейся информации о почвах, описанных в различных классификационных системах и имеющих различную научную интерпретацию, соответствующую периоду их исследований.

4. Принцип системности. При создании карты почвенный покров рассматривался как континуальная целостная система, которая состоит из взаимосвязанных элементов и подчиняется единым закономерностям существования и изменчивости во времени.

5. Принцип комплексности вытекает из принципа системности. Он выражается в комплексном оценивании всех входных параметров строения почвенного покрова, их развитие и изменение, признаки, отражающие эти процессы, а также результаты изменения почвенного покрова.

6. Принцип факторного анализа. Предусматривает выделение из всей совокупности факторов наиболее значимо влияющих на изменение конкретной переменной. В данном случае – это конкретный почвенный выдел на карте. Все факторы почвообразования упорядочивались по степени их влияния на почвенный покров и выделялась группа ведущих.

7. Принцип сочетания объективности и субъективности. Он выражается в формировании результата под влиянием взаимодействия субъективного знания почвоведов о почвенно-ландшафтных связях, которое является результатом его опыта, с объективными законами почвоведения, а также субъективного восприятия картографом обрабатываемой информации о факторах почвообразования с формализацией механизма цифрового картографирования. В рамках этого принципа важно умение правильно оценивать степень субъективности восприятия специалистов и стремление минимизировать её влияние на результат.

8. Принцип сочетания генетичности и факторности. При создании карты почвенного покрова одновременно рассматривалось и взаимодействие факторов почвообразования на конкретном участке, и сами картографические выделы как ареалы распространения почвенных разностей, которые имеют определённые генетические профили, отражающие особенности их формирования.

9. Принцип сочетания детализации и генерализации. При создании карты масштаба 1:100000, с одной стороны, использовались данные, полученные при крупномасштабном картировании и анализе космоснимков, разрешение которых в несколько раз детальнее выделяемых почвенных ареалов при заданном масштабе карты, с другой стороны, в легенде представлена в несколько раз более детальная информация о содержании конкретного картографического выдела, нежели это позволяет заданный масштаб карты.

10. Принцип открытости. Цифровая почвенная карта может обновляться и уточняться. В неё возможно внесение как качественных (корректировка границ контуров, названия почвенных выделов), так и количественных (объединение контуров или разделение и т.п.) изменений.

11. Принцип верификации. Информация, заложенная в почвенную карту эмпирически проверяема на достоверность (Отчёт о научно-исследовательской..., 2017).

2.2. Анализ существующих литературных и картографических источников

2.2.1. Анализ литературных источников

Исследования почвенного покрова Крымского полуострова начались практически одновременно с началом почвенно-географических исследований в России. Часть маршрута экспедиции В. В. Докучаева по европейской части России, начатой в 1878 году, проходила и по территории полуострова. В

результате были получены общие представления о географии почв Крыма, был выделен так называемый «чернозём симферопольского типа» в северных предгорьях и центре степной части. В своём отчёте Вольному экономическому обществу В. В. Докучаев также уделяет внимание почвенным исследованиям, проведённым на полуострове. На почвенной карте Европейской России, изданной в 1900 году и составленной Н. М. Сибирцевым, Г. И. Танфильевым и А. Р. Ферхминым, Крымский полуостров обозначен как территория преимущественного распространения каштановых и светлосуглинистых, шоколадного чернозёма, солонцов, грубых и скелетных почв на известковых горных породах, мергелистых и глинисто-сланцеватых почв южного берега Крыма (Докучаев, 1936).

В начале XX века изучением почвенного покрова Крымского полуострова занимались местные учёные: Чёрный А. П., Дубровский Н. И., Клепинин Н. Н. (Драган, 1983; Клепинин, 1914). В этот период были составлены карты всех уездов Таврической губернии в масштабе шести вёрст. Однако, они были достаточно схематичны из-за отсутствия подробной топографической основы.

После Октябрьской революции и до начала Великой отечественной войны почвенные исследования в Крыму выполняются в основном учёными Почвенного института АН СССР, Ленинградского университета, Государственного института опытной агрономии. По результатам этих исследований вышли публикации И. Н. Антипова-Каратаева, Н. Н. Клепинина, Л. И. Прасолова, Н. Н. Соколова. Книга, написанная по результатам обследования территории Крымского природного заповедника Антиповым-Каратаевым и Прасоловым, содержит очень подробное описание почв Главной гряды крымских гор и до сих пор представляет научный интерес (Антипов-Каратаев, Прасолов, 1932). Очерк Н. Н. Клепинина «Почвы Крыма» обобщает результаты тридцатилетних исследований почвенного покрова. В нём

содержится характеристика условий почвообразования, почв, предложения по повышению их плодородия.

В послевоенное время было проведено несколько крупных обследований почвенного покрова Крымского полуострова: крупномасштабное картографирование почв хозяйств Крымской области, крупномасштабная почвенно-мелиоративная съёмка в районе проектирования Северо-Крымского канала. В это время А. В. Новиковой были выполнены стационарные исследования водно-солевого режима почв Северно-Крымской низменности, продолжала свои исследования степного Крыма Н. Н. Дзенс-Литовская и ряд других исследователей (Дзенс-Литовская, 1970; Драган, 1983). Почвенно-экологические исследования много лет выполняются сотрудниками Никитского ботанического сада и Института виноградарства и виноделия «Магарач». Результаты большого количества исследований почв горной части Крыма были обобщены в работе М. А. Кочкина «Почвы, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования» (Кочкин, 1967).

Говоря о современных работах, посвящённых исследованию почвенного покрова Крымского полуострова, необходимо сказать о монографии Н. А. Драган «Почвенные ресурсы Крыма» (Драган, 2004), «Атлас почв Горного Крыма» И. В. Костенко (Костенко, 2014) и коллективной работе «Изучение и идентификация почвенных эталонов и редких почв с целью мониторинга и охраны почвенных ресурсов в Равнинном Крыму» (Изучение и идентификация..., 2017). Они содержат результаты масштабных исследований последнего времени и отражают современное состояние почвенного покрова полуострова.

Анализируя существующие на данный момент современные и актуальные литературные источники, посвящённые исследованию почвенного покрова Крымского полуострова, следует отметить ряд особенностей.

Большая часть исследований почвенного покрова полуострова касается его равнинной степной части. Почвы гор и ЮБК упоминаются в составе работ по Крымскому полуострову, при этом даётся их общая характеристика (Гусев, Колесниченко, 1955; (Изучение и идентификация..., 2017; Ергина, Костенко, 2016).

Исследования почв Крымских гор и ЮБК посвящены отдельным участкам, почвам или научным вопросам (Ергина, Ревина, 2014; Казеев, Муругина, 2015; Костенко, 2015; Опанасенко, Евтушенко, 2017; Ревина, Ергина, 2015; Судницын, 2014; Судницын, 2015; Чёрный, Ергина, 2010). Они не дают общего представления о почвенном покрове ЮБК и закономерностях его развития.

Почвы ЮБК обычно включаются в общие исследования почв Горного Крыма или всего полуострова. Комплексные работы, посвящённые почвенному покрову конкретно этой физико-географической области не встречаются.

Исследования антропогенно-преобразованных почв касаются исключительно почв сельскохозяйственных угодий. Не существует работ, посвящённых почвам селитебных территорий ЮБК, а также территорий, почвенный покров которых был изменён в рамках мероприятий по предотвращению развития эрозии путём террасирования склонов и посадки сосен.

2.2.2. Анализ картографических источников

Территория Южного берега Крыма никогда не была территорией особого почвенного обследования. Данный район является частью Крымского полуострова и ранее входил в состав общих обследований почв Крыма. Наиболее актуальные и подробные почвенные карты территории Крымского полуострова были составлены по результатам почвенного обследования Украинской ССР. К ним относятся «Почвенная карта Украинской ССР»

масштаба 1:2500000, составленная в 1969 году, а также «Карта ґрунтів Української РСР» масштаба 1:200000, составленная в 1967 году (Карта ґрунтів..., 1967; Почвенная карта..., 1969).

На почвенной карте УССР 1969 года вся территория Южного берега Крыма занята одним контуром коричневых горных щебневатых почв. Это связано с масштабом, в котором была составлена карта, и соответствует общему уровню её информативности (Почвенная карта..., 1969).

Более подробную информацию несёт «Карта ґрунтів Української РСР» 1967 года. Она была издана в 1969 году в виде отдельных листов. Территория Южного берега Крыма частично попадает на листы №152, 153, 155 и 156. При составлении карты почвы выделялись на уровне типов и подтипов. В границах интересующего нас района выделены ареалы распространения 15 разновидностей почв или их комбинаций. Кроме того, выделены ареалы сплошного распространения выходов пород, а условными обозначениями показаны степень смытости почв, их механический состав и характер почвообразующих пород. Однако, информативность карты значительно снижена из-за больших пространств, обозначенных как земли лесного фонда и не подвергавшихся почвенному обследованию. Территории населённых пунктов обозначены контурами с частой штриховкой, на территории ЮБК, особенно в западной части, они занимают большую территорию. Таким образом «Карта ґрунтів Української РСР» имеет высокую степень информативности, но в тоже время на ней есть большие «белые пятна» в информации о почвенном покрове интересующей нас территории (Карта ґрунтів..., 1967).

Кроме рассмотренных карт, составленных по результатам масштабных почвенных обследований территории Крымского полуострова в составе УССР, на данный момент существует несколько региональных почвенных карт Крыма, составленных в разное время крымскими почвоведом. К ним относятся

«Почвенная карта Крыма», опубликованная в справочном издании «Почвы Крыма и повышение их плодородия» под авторством Половицкого И. Я. и Гусева П. Г. в 1987 году, и «Карта почвенного покрова Крымского полуострова» масштаба 1:1200000, составленная Н. А. Драган и изданная в 2004 году в её монографии (Драган, 2004; Половицкий, Гусев, 1987).

На этих картах район ЮБК занимает единый почвенный контур. На карте И. Я. Половицкого и П. Г. Гусева это ареал распространения коричневых почв, на карте Н. А. Драган – коричневых горных щебневатых почв.

Исходя из анализа почвенных карт Крыма можно сказать, что на данный момент все они либо не полные, либо дают достаточно общую информацию о почвенном покрове. На картах не отражены почвы, подвергшиеся антропогенным изменениям и почвенный покров городских территорий. Все рассмотренные карты были составлены в разные временные периоды, что нашло отражение в подходах к классификации почв и выделении ареалов их распространения. Всё это является основанием для проведения работ по созданию новой почвенной карты Южного берега Крыма.

2.3. Корреляция почвенных таксонов, выделенных в различные годы согласно разным классификациям, с классификацией почв России (2004) и WRB

При актуализации почвенной карты ЮБК нами анализировались карты и литературные данные о почвенном покрове района, составленные и полученные в различные временные периоды. Так как с течением времени менялись подходы к классификации почв, необходимо провести корреляцию различных данных с использовавшейся нами классификацией почв России (2004).

Табл.3. Корреляция таксонов почв междуиспользовавшимися классификациями

Название почв из легенды карты почв УССР (1967) или согласно классификации почв СССР (1977)	Название почвы согласно КиДПР (2004)	Название почвы согласно WRB (2014)
Бурые горно-лесные среднеглубокие и глубокие в основном щебенчатые почвы	Бурозём, литозём	Eutric Cambisols, Leptosols
Бурые горно-лесные неглубокие и щебенчатые насыщенные почвы	Бурозём, литозём	Cambisols, Leptosols
Тёмно-бурые горные остепнённые почвы	Бурозём тёмногумусовый	Umbric Cambisols
Коричневые горные бескарбонатные почвы	Коричневая глинисто-иллювированная, литозём	Luvic Kastanozems, Leptosols
Коричневые горные карбонатные почвы	Коричневая типичная	Luvi-Calcic Kastanozems, Luvi-Endocalcic Kastanozems
Коричневые горные солонцеватые почвы	Коричневая солонцеватая	Kastanozems sodic
Чернозёмы южные на плотных глинах	Чернозём текстурно-карбонатный солонцеватый	Chernozems Sodic
Луговые почвы	Гумусово-квазиглеевые	Gleyic Phaeozems
Луговые карбонатные почвы	Коричневые глееватые	Luvi-Gleyic Phaeozems
Луговые глубоко-, средне- и сильносолонцеватые почвы	Гумусово-квазиглеевые солонцеватые	Gleyic Phaeozems Sodic
Лугово-болотные почвы	Перегноино-квазиглеевые	Histic Gleysols
Солонцы степные (только в комплексе)	Солонец светлый	Molli-Salic Solonetz
Солонцы луговые	Солонец светлый гидрометаморфизованный	Molli-Gleyic Solonetz
Солончаки (только в комплексе)	Солончаки	Haplic Solonchaks
Дерновые карбонатные почвы на элювии плотных карбонатных пород	Тёмно- и серогумусовые почвы, карболитозёмы, карбопетрозёмы	Rhendzic Leptosols
Аллювиальные	Аллювиальные гумусовые	Fluvisols

Проводилась корреляция следующих классификационных схем: легенда к карте почв Украинской ССР масштаба 1:200000 (1967 г.), элементы которой были выделены в рамках классификации, близкой к классификации почв, представленной в полевом определителе почв УССР (Полевой определитель..., 1981), классификация почв СССР (1977 г.), классификация и диагностика почв России (2004 г.), мировая коррелятивная база почвенных ресурсов WRB (2014 г.) (табл.3).

Использование нескольких почвенных классификаций имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Использование WRB открывает перспективы участия в международных проектах и обмена опытом и информацией с коллегами из других стран. Кроме того, составление корреляционных таблиц позволяет создать связь между современными исследованиями и теми, которые проводились ранее, позволяет использовать накопившийся массив данных при проведении новых исследований.

В результате анализа корреляционной таблицы было выявлено, что почвенное разнообразие при характеристике почвенного покрова в рамках КиДПР (2004) на уровне типов выше, чем при использовании классификации почв СССР (1977). Это связано в первую очередь с включением почв, относящихся в почвенной классификации СССР к типу дерново-карбонатных, сразу в несколько новых типов согласно Классификации и диагностике почв России: карболитозёмы, карбопетрозёмы, серогумусовые, тёмногумусовые. Кроме того, часть бурозёмов и коричневых выщелоченных почв, обозначенных на карте почв УССР (1967) в рамках КиДПР могут быть отнесены к нескольким типам отдела «литозёмы». В целом эти различия способствует увеличению показателей контрастности почвенного покрова территории на уровне типов почв при исследовании его с использованием КиДПР (2004).

2.4. Признаки дешифрирования почв и СПП на космоснимках с применением ландшафтно-индикационного метода

Перед проведением работ по выделению контуров почв или почвенных комбинаций был определён набор признаков дешифрирования для каждого типа территорий (почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом, почвенное урбанизированное пространство, земли сельскохозяйственного назначения и территории под сосновыми посадками с предварительным террасированием). При выделении на космоснимках ареалов распространения почв или их комбинаций в первую очередь использовались собственно космоснимки местности, отображённые в схеме реальных цветов, карта почв УССР (1967) и геологическая карта Крымского полуострова (Деренюк, 1984).

Для систематического распознавания объектов и выделения их границ используют определённый набор признаков дешифрирования. Основными считаются шесть характеристик изображённых объектов (Чандра, Гош, 2008).

1. Размер. Так как размер объекта на снимке зависит от масштаба, при дешифрировании ориентируются на относительный размер объектов с одного снимка. По размеру отличаются, например, здания различного функционального назначения (частный жилой дом и корпус промышленного предприятия).

2. Форма. Простая форма контура объекта или самого объекта с чёткими границами характерна для объектов антропогенного происхождения, форма природных объектов, как правило, нерегулярная.

3. Структура. Определяется взаимным расположением объектов одного или нескольких типов на снимке. Примером могут служить карстовые воронки или жилая застройка в городе.

4. Тон и цвет. Тон объекта определяется его относительной яркостью на

космоснимке. Его изменение образует текстуру объекта. В зависимости от текстуры отличаются, например, леса с различными доминантными видами.

5. Тень. Позволяет получить представление об относительной высоте объекта и рельефе местности.

6. Взаимосвязи. Характеризуются взаимным расположением находящихся рядом объектов, как правило, связанных друг с другом, например, солёные озёра и прилежащие засоленные территории в засушливых областях.

Кроме того, при выделении единиц почвенного покрова нами активно применялось дешифрирование по косвенным признакам, так как он практически всегда скрыт растительностью.

При работе над территорией, почвенный покров которой не подвергался интенсивному антропогенному воздействию, для выделения границ распространения тех или иных почвенных комбинаций необходимо было определить границы растительных ассоциаций или ландшафтов. Были выявлены следующие основные типы растительности на изучаемой территории в используемом масштабе:

- буковые и буково-грабовые леса,
- сосновые леса,
- шибляковый тип растительности с преобладанием скального дуба,
- сухостепная растительность,
- выходы скал с разреженной растительностью,
- сильноэродированные территории со сухостепной растительностью или шибляковыми зарослями.

Также встречаются различные варианты сочетаний вышеперечисленных растительных ассоциаций и ландшафтов. Каждый из типов имеет достаточно характерные цвет, тон и текстуру, читающиеся на космоснимках.



Рис.1. Примеры отображения различных растительных ассоциаций и ландшафтов на космоснимках. Слева направо сверху вниз: буково-грабовый лес, шибляк с преобладанием дуба скального, скальные выходы известняка с разреженной растительностью, сильноэродированные засушливые территории восточной части ЮБК с разреженной растительностью.

Почвы ЮБК тесным образом связаны с типом растительности, под которым формируются, положением участка в рельефе и геологическими породами, которыми сложена изучаемая территория. Если говорить о растительности, хорошим примером могут служить буково-грабовые леса и шибляковые заросли. Под первыми, как правило, образуются бурозёмы, под вторыми – коричневые почвы. В условиях скальных выходов известняка формируются карбопетрозёмы и карболитозёмы, а для сильноэродированных

ландшафтов восточной части ЮБК характерны петрозёмы, литозёмы, слаборазвитые коричневые почвы и бурозёмы (встречаются на более увлажнённых северных и восточных склонах) (рис.1).

Для лучшего понимания рельефа территории и распространения различных растительных ассоциаций нами использовались многоканальные снимки Landsat 8 с разрешением 30 м. Для целей дешифрирования растительности, сформировавшейся в достаточно контрастных условиях увлажнения, а также границ скальных выходов наиболее подходит комбинация каналов 5-6-4. Она включает в себя ближний, средний ИК-каналы и красный видимый канал. При такой комбинации растительность отображается в тонах и оттенках зелёного, коричневого и оранжевого. Благодаря использованию каналов, измеряющих интенсивность инфракрасного излучения поверхностью, данное сочетание предоставляет возможность анализа влажности поверхности (Интерпретация комбинаций..., 2016). Общая закономерность – более влажные участки выглядят темнее (рис.2).

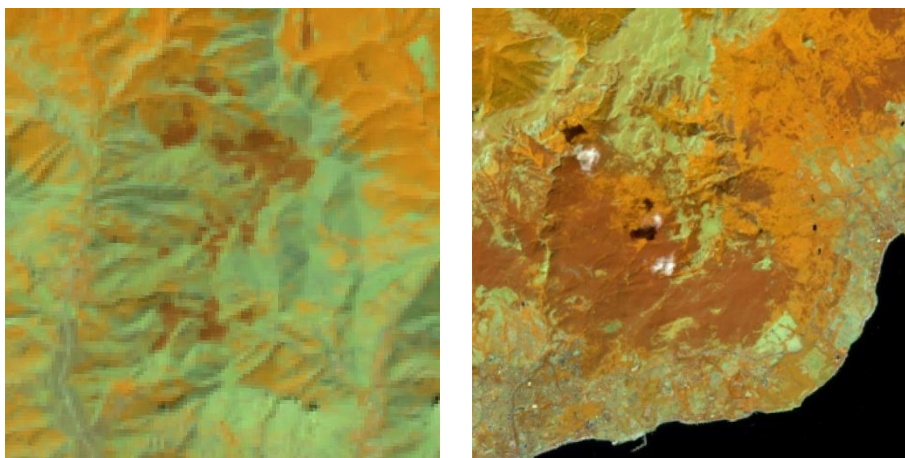


Рис.2. Участки с различными типами растительности на снимках Landsat 8 в сочетании каналов 5-6-4. Слева направо: участок под посадками сосны на сильноэродированной территории, смена характера растительности в связи со сменой увлажнения на склонах разной экспозиции вблизи Ялты.

При дешифрировании измененных или преобразованных человеком участков почвенного покрова учитывались геометрическая форма участка или отдельных объектов, их размер и структура взаимного расположения по территории. В целом нами было выделено три типа таких территорий: почвенное урбанизированное пространство, земли сельскохозяйственного назначения и участки под сосновыми посадками с предварительным террасированием.

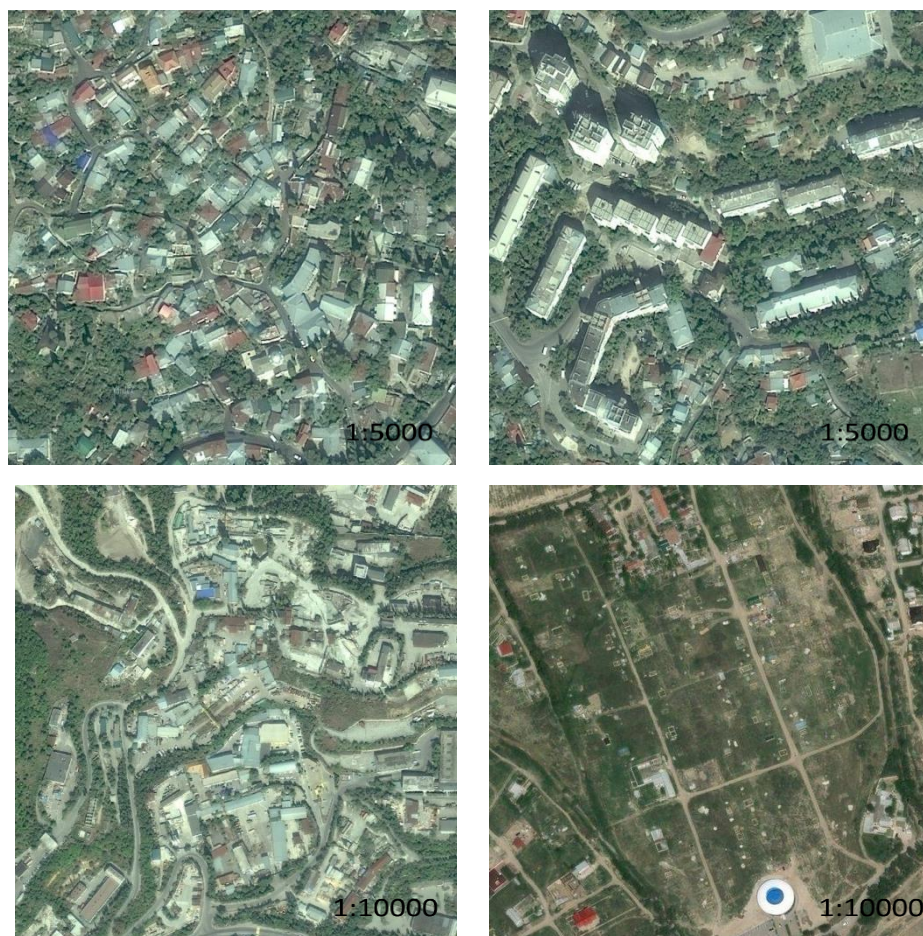


Рис.3. Примеры отображения различных типов урбопедокомбинаций на космоснимках

Для селитебных ландшафтов на нашей карте выделялись различные типы

урбопедокомбинаций (Апарин, Сухачёва, 2014). При выделении границ урбопедокомбинаций необходимо было в первую очередь определить тип организации НПО. Определяющими признаками дешифрирования при этом были форма объектов, размер, цвет, а также структура их распределения на территории. Благодаря чётким границам, простым геометрическим формам и не характерным для естественных ландшафтов цветам различные типы организации НПО достаточно легко читаются на космоснимках (рис.3).



Рис.4. Варианты отображения виноградников на космоснимках (нижнее изображение – пример заростающих виноградников)

Возделываемые земли сельскохозяйственного назначения на территории исследуемого района в основном представлены виноградниками. Главными признаками дешифрирования при их выделении являлись цвет, тон, форма, размер

и текстура. По последней кроме границ виноградника возможно определить состояние многолетних насаждений на данный момент. Обрабатываемые виноградники характеризуются чётко читающимися междурядьями и непрерывающимися рядами саженцев. Давно не обрабатывавшиеся виноградники в зависимости от окружающих естественных ландшафтов могут или зарастать древесной растительностью, тогда меняется их текстура, или в засушливых условиях виноград гибнет, тогда ряды саженцев становятся прерывистыми. В отдельных случаях то, что данный участок когда-то обрабатывался, можно определить исключительно по выровненности поверхности и слабо просматривающимся грунтовым дорогам по границам виноградника (рис.4). Кроме того, по цвету участка можно определить наличие плоскостной эрозии и разницу в увлажнении.

Главными признаками при дешифрировании склонов под сосновыми посадками с предварительным террасированием являлись текстура поверхности и форма линий. Наиболее легко читаются террасы в восточной части ЮБК. В этом районе террасированию подвергались склоны, на которых практически не было другой растительности, поэтому сейчас посадки выглядят ровными зелёными линиями, иногда замкнутыми вокруг вершины (верхнее правое изображение на рис.5). В западной части ЮБК подобных насаждений немного, кроме того окружающие естественные ландшафты способствуют быстрому формированию подлеска и зарастанию междурядий другими видами деревьев. В результате линии насаждений читаются хуже, иногда практически неразличимы в окружающей лесной растительности (верхнее левое изображение на рис.5).



Рис.5. Варианты отображения террасированных склонов с посадками сосны на космоснимках

В условиях крайне засушливого климата в отдельных частях восточной части ЮБК высаженные деревья зачастую не выживали, а естественный растительный покров там крайне разрежен. Выровненные поверхности террас на космоснимках читаются слабо (нижнее изображение на рис.5).

2.5. Верификация признаков дешифрирования

Для верификации выбранных признаков дешифрирования нами было заложено 50 разрезов в границах изучаемой территории. Часть из них была заложена в типичных условиях формирования различных типов почв, часть – в местах, дешифрирование почвенного покрова которых по космоснимкам было

затруднено.

Для каждого разреза было сделано мезоморфологическое описание. Также в случае затруднений с определением классификационного положения почвы для ряда образцов были проведены анализы по определению значения pH водной вытяжки, процентного содержания углерода органического вещества методом Тюрина в модификации СПбГУ, определение содержания несиликатного и аморфного железа в почве методами Мера-Джексона и Тамма соответственно с окончанием на ICP, определение гранулометрического состава на лазерном дифрактометре. Кроме того было проведено определение содержания подвижных соединений Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn в ацетатно-аммонийном буфере на ICP с целью общей оценки загрязнённости почв тяжёлыми металлами. Работа по определению содержания тяжёлых металлов в вытяжке на ICP была выполнена на базе ресурсного центра «Методы анализа состава вещества» научного парка СПбГУ. Содержание тяжёлых металлов во всех образцах оказалось ниже установленного ПДК (Приложение 2, 3, 4, 5, 6).

Коричневые почвы

Примерами коричневых почв, развивающихся в условиях крутых склонов, могут служить разрезы, заложенные в западной части ЮБК в районе бухты Ласпи (рис.6). Такие почвы характеризуются неполноразвитостью профиля, малой мощностью гумусового горизонта или его полным отсутствием, большим количеством щебня во всех горизонтах профиля. Маломощные, абрадированные, слабо развитые коричневые почвы широко распространены на территории ЮБК на склонах преимущественно южной и западной экспозиций под ксерофитными лесами и кустарниками.



Рис.6. Обнажение коричневой почвы на склоне южной экспозиции над бухтой Ласпи (фотография автора)

В качестве примера морфологического строения профиля рассмотрим профиль коричневой типичной маломощной среднескелетной почвы со слабо развитым профилем на делювии известняка (рис.7). Разрез был заложен в районе западной оконечности бухты Ласпи под шибляковой растительностью. В растительном покрове преобладали земляничник мелкоплодный, туя, иглица понтийская, скупия кожевенная, грабинник. Подстилка слаборазвитая, значительный уклон местности (больше 15 градусов) способствует её сносу.

Общая мощность профиля выкопанного профиля составила 35 см. Было выделено два горизонта: тёмногумусовый и структурно-метаморфический, переходящий в горизонт С.

Мощность тёмногумусового горизонта составила 7 см. Цвет светло-коричнево-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии - 10YR6/3. Преобладающий размер структурных отдельностей 3-5 мм, преобладающий тип структуры – крупнозернистый. В горизонте встречается множество слаборазложившихся растительных остатков а также неокатанных или слабоокатанных обломков известняка размером от 0,5 до 2 см. Горизонт рыхлый и сухой. По гранулометрическому составу – суглинистый. Доля

скелета в горизонте до 25%.

Мощность структурно-метаморфического горизонта составила 28 см. Цвет светло-коричневый, по шкале Мансела в высушенном состоянии - 10YR6/5. Преобладающий размер агрегатов 5-7 мм, преобладающий тип структуры – мелкоореховатый. Встречаются слаборазложившиеся растительные остатки и слабоокатанные или неокатанные обломки известняка размером 0,3-1 см. Горизонт плотный и сухой. По гранулометрическому составу – тяжёлый суглинок. Доля скелета в горизонте до 17%. В межагрегатном пространстве встречаются глинистые кутаны, что свидетельствует о миграции глинистых частиц по профилю.



Рис.7. Коричневая типичная маломощная среднескелетная почва со слабо развитым профилем на делювии известняка (фотография автора)

В целом наблюдается вскипание почвы с поверхности. Значения рН водной вытяжки практически не изменяется по профилю и равны 8.

Содержание гумуса в горизонте А_У составляет 12,6%. Такие высокие значения связаны с большим количеством слабо разложившейся органики в горизонте.

Бурозёмы

Бурозёмы достаточно широко распространены на территории ЮБК на северных и восточных более увлажнённых склонах, а также вдоль северной границы ЮБК. Формируются под сосновыми, буково-грабовыми, дубово-грабовыми и достаточно влажными дубовыми лесами. На склонах часто формируются бурозёмы с неполноразвитым профилем небольшой мощности.

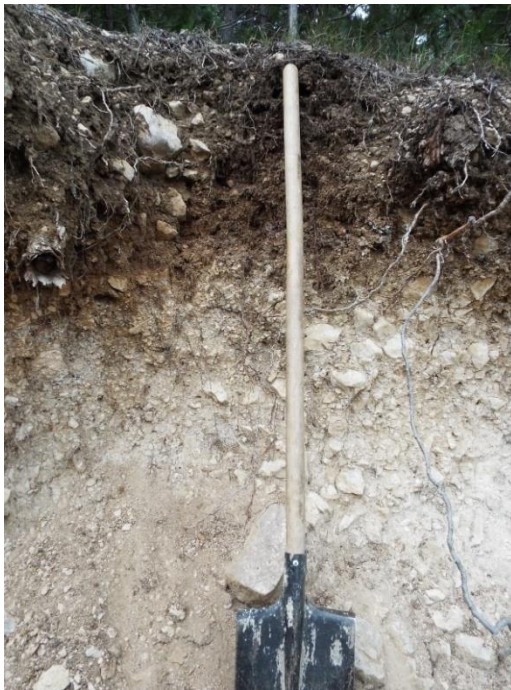


Рис.8. Бурозём типичный карбонатный среднемошный очень сильно скелетный на продуктах выветривания известняка (фото автора)

В качестве примера морфологического строения бурозёма с неполноразвитым профилем, сформировавшегося на склоне, рассмотрим профиль бурозёма типичного карбонатного среднемошного очень сильно скелетного на продуктах выветривания известняка (рис.8). Разрез был заложен на территории Ялтинского горно-лесного природного заповедника под

сосновым лесом. Уклон склона составлял около 7 градусов, экспозиция юго-восточная, абсолютная высота – 448 м н.у.м.

Мощность почвенного профиля до границы с почвообразующей породой составила 54 см. Было выделено два горизонта: серогумусовый и структурно-метаморфический. Глубже 54 см залегал горизонт С_{са}, представленный продуктами выветривания известняка.

Мощность серогумусового горизонта составила 21 см. Цвет серо-коричневый, по шкале Мансела в высушенном состоянии - 10YR5/3. Преобладающий размер агрегатов 1-2 мм, преобладающий тип структуры – зернистый. Встречаются слаборазложившиеся растительные остатки и неокатанные обломки известняка размером до 1 см. Горизонт рыхлый и сухой. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 55%. На камнях встречаются гумусово-глинистые и железистые кутаны.

Общая мощность структурно-метаморфического горизонта составила 33 см. Цвет светло-серовато-коричневый, иногда с красноватым оттенком, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 7,5YR6/4. Преобладающий размер агрегатов 1-2 мм, преобладающий тип структуры – мелкозернистый и зернистый. Встречаются слаборазложившиеся растительные остатки и неокатанные или слабоокатанные обломки известняка размером от 0,5 до 3 см. Горизонт уплотнённый и сухой. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 52%. На камнях встречаются глинистые и железистые кутаны.

В целом наблюдается бурное вскипание почвы с поверхности. Значения рН водной вытяжки практически не изменяется по профилю и равны 8,2-8,3. Содержание гумуса в горизонте А_У составляет 6%.

Примером полноразвитого профиля бурозёма может служить разрез, заложенный на территории Карадагского природного заповедника на северо-

западном склоне г. Святая под грабово-дубовым лесом, уклон составлял около 10 градусов (рис.9). Подстилка развита слабо из-за заметного плоскостного смыва, каменистость поверхности составляет около 7%.



Рис.9. Бурзём тёмногумусовый типичный среднемошный средне скелетный на продуктах выветривания вулканических туфов (фото автора)

Мощность почвенного профиля до границы с почвообразующей породой составила 100 см. Было выделено четыре горизонта: тёмногумусовый, структурно-метаморфический, переходный между ними и к почвообразующей породе.

Общая мощность тёмногумусового горизонта составила 10 см (без учёта переходного к горизонту BM). Цвет тёмно-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 7,5YR3/1. Преобладающий размер агрегатов 1-3 мм,

преобладающий тип структуры – мелкозернистый и зернистый. Встречаются слаборазложившиеся растительные остатки и неокатанные или слабоокатанные обломки вулканических туфов размером 0,5-1,5 см. Горизонт пронизан множеством корней, рыхлый и увлажнённый. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте около 2%.

Мощность структурно-метаморфического горизонта составила 34 см (без учёта переходных). Цвет серо-бурый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR5/3. Преобладающий размер агрегатов 5-7 мм, преобладающий тип структуры – мелкоореховатая. Встречаются слабоокатанные обломки вулканических туфов размером 0,5-2,5 см. Горизонт пронизан множеством корней, очень плотный и увлажнённый. По гранулометрическому составу – тяжёлый суглинок. Доля скелета в горизонте около 18%. Встречаются ржавые налёты, пятна, примазки, железистый налёт на агрегатах и скелете.

В целом вскипание почвы не наблюдается, так как почвообразующая порода не содержит карбонатов. Значение pH водной вытяжки изменяется по профилю по элювиально-иллювиальному типу от 7,4 в гумусовом горизонте, 5,6 в горизонте АУВМ до 7,5 в горизонте ВМС. Содержание гумуса в горизонте АУ составляет 9,6% и дальше резко уменьшается по профилю.

Литозём

В условиях предгорий с большим количеством склонов и интенсивным протеканием склоновых процессов и процессов выветривания на территории ЮБК распространены почвы, относящиеся к отделу Литозёмов. Они формируются в верхних частях склонов и при определённых условиях на водораздельных поверхностях (рис.10).



Рис.10. Условия формирования литозёмов в районе Алушты (фото автора)

В качестве примера морфологического строения рассмотрим разрез, заложенный на территории Карадагского природного заповедника на перегибе хребта Магнитный. Уклон составлял около 5 градусов, экспозиция северо-восточная. Растительный покров представлен сухостепными видами, каменистость поверхности составляла 5-10%. Почва была определена как литозём серогумусовый метаморфизованный среднемощный средне скелетный на магматических породах (рис.11).

Мощность почвенного профиля до границы с почвообразующей породой составила 31 см. Было выделено два горизонта: серогумусовый и серогумусовый метаморфизованный.

Мощность серогумусового горизонта составила 18 см. Цвет тёмно-серый с бурым оттенком, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR4/3. Преобладающий размер агрегатов 1 мм и меньше, преобладающий тип структуры – мелкозернистая и пылеватая. Встречается множество частично и слабо разложившихся органических остатков, слабоокатанные обломки магматических пород размером 0,5-1 см. Горизонт пронизан множеством

корней, рыхлый и увлажнённый. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 10%.



Рис.11. Литозём серогумусовый метаморфизованный среднемощный средне скелетный на магматических породах (фото автора)

Общая мощность серогумусового метаморфизованного горизонта составила 13 см. Цвет тёмно-буро-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 7,5YR4/3. Преобладающий размер агрегатов 1 мм и меньше, преобладающий тип структуры – мелкозернистая и пылеватая. Встречаются слабоокатанные обломки магматических пород размером 0,3-1,5 см. Горизонт уплотнённый и увлажнённый. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 30%.

В целом вскипание почвы не наблюдается, так как почвообразующая

порода не содержит карбонатов. Значение рН водной вытяжки увеличивается вниз по профилю от 5,9 в гумусовом горизонте до 7,1 в нижней части серогумусового метаморфизированного горизонта. Содержание гумуса в горизонте АУ составляет 6,8% и дальше постепенно уменьшается по профилю до 1,9% на границе с почвообразующей породой.

Петрозёмы

В горных и предгорных ландшафтах широко распространены почвы первичного почвообразовательного процесса, а также слаборазвитые почвы, к которым относятся почвы отдела Слаборазвитые. На территории ЮБК это связано с широким распространением скальных выходов известняков и других почвообразующих пород.



Рис.12. Карбо-петрозём гумусовый типичный (фото автора)

Примером широко распространённых на данной территории карбо-петрозёмов может служить разрез, заложенный на скале, являющейся известняковым останцом, под сосновым лесом на высоте 300-314 м н.у.м. Склон северной экспозиции, уклон около 7 градусов (рис.12). Мощность почвенного

профиля до границы с почвообразующей породой составила 11 см. Был выделен один горизонт – гумусово-слаборазвитый.

Цвет горизонта тёмно-буровато-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR5/3. Преобладающий размер агрегатов 1-3 мм, преобладающий тип структуры – крупнозернистая, часто встречаются копролиты. Включения представлены множеством слабо разложенных органических остатков, неокатанными или слабо окатанными обломками известняка размером 0,5-3,5 см. Горизонт рыхлый и сухой. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 47%. Почва бурно вскипает от 10% HCl, значение pH водной вытяжки – 7,8. Содержание гумуса составляет 10,7%.

Городские почвы и ТПО

На территории населённых пунктов ЮБК широко распространены урбиквазизёмы, агроурбанозёмы, абралиты, реплантозёмы, экранозёмы, литостраты. Формирование почв каждой из этих подгрупп связано с определёнными видами деятельности человека, связанных в основном со строительством и промышленными работами. Наиболее широко встречаются урбиквазизёмы. Примерами ТПО этой подгруппы, сформированных в разных условиях, могут служить прикопка и разрез, заложенные в Алуште и Феодосии соответственно.

Прикопка в городе Алушта была заложена во дворе пятиэтажного дома на придомовой территории, засаженной соснами, туями и каштанами. Общая глубина прикопки составила 30 см. На поверхности почвы сформирована подстилка из опавшей хвои мощностью 3 см. Было выделено два слоя насыпного органо-минерального материала: верхний тёмногумусовый и нижний серогумусовый с большим количеством артефактов (рис.13).

Мощность тёмногумусового слоя составляет 5 см. Он сформировался на

поверхности насыпного почвенного слоя за период существования дома и придомовой территории (с 60-80х гг.). Характеризуется очень тёмно-серым цветом, в сухом состоянии по Манселу – 10YR 3/1. Преобладающий размер агрегатов 0,5-3 мм, структура мелкозернистая и зернистая. Почва слоя сухая, очень плотная. Присутствует небольшое количество включений (щебень). Содержание гумуса до 19% за счёт большого количества слаборазложившихся органических остатков. Значение pH водной вытяжки – 7,2.



Рис.13. Урбиквазизём во дворе многоэтажного дома в Алуште (фото автора)

Серогумусовый слой сложен собственно насыпным материалом, перемещённым сюда после окончания строительства дома при обустройстве придомовой территории, с включением большого количества строительного мусора. Цвет тёмно-серый, в сухом состоянии по Манселу – 10YR 5/1. Слой безструктурный, сухой и очень плотный. Большую часть объёма слоя составляют артефакты (до 80%). Значение pH водной вытяжки – 8,1.

Второй разрез был заложен в Феодосии на насыпных территориях рядом с пятиэтажным жилым домом и детской площадкой. На участке преобладает злаковая разреженная растительность, а также высажено несколько плодовых деревьев (яблоня, слива, вишня). Общая мощность разреза составила 50 см. В нём было выделено два слоя: светлогумусовый, сформированный из насыпного грунта, и минеральный субстрат (рис.14).



Рис.14. Урбиквазизём на насыпных территориях в Феодосии (фото автора)

Мощность светлогумусового горизонта составила 25,5 см. Цвет горизонта тёмно-серо-коричневый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR 5/4. Преобладающий размер агрегатов 3-7 мм, структура мелкоореховато-крупнозернистая. Горизонт увлажнённый, плотный, содержит артефакты и включения. Значение pH водной вытяжки 7,8. Содержание гумуса – 3%.

Минеральный субстрат начинается на глубине 25,5 см и состоит в

большой степени из известняка.

Почвы виноградников

На территории ЮБК широко распространены обрабатываемые почвы в связи с большим количеством виноградников. Примером морфологического строения профиля почвы обрабатываемого виноградника может служить полуяма, заложенная в междурядье обрабатываемого виноградника в районе посёлка Кореиз (рис.15).



Рис.15. Агроаброзём структурно-метаморфический под виноградными посадками (фото автора)

Глубина полуямы составила 53 см. Был выделен один горизонт – агроабродированный горизонт РВ. Его мощность составила 53 см. В зависимости от местных условий и используемых условий агротехники перед посадкой саженцев поле пропахивается на глубину от 60 см до 1,5 м.

Регулярное пропахивание междурядий осуществляется на глубину 40-60 см, поэтому данная глубина распространения однородной структуры почвы закономерна.

Цвет почвы серо-коричневый однородный, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR 6/4. Преобладающий размер агрегатов 5-7 мм, преобладающий тип структуры – мелкокомковатая и мелкоореховатая. Встречается множество слабоокатанных обломков известняка размером 0,3-3,5 см. Доля скелета составляет до 50%. Горизонт влажный и очень плотный. По гранулометрическому составу – тяжёлый суглинок-глина. Почва бурно вскипает с поверхности, значение pH водной вытяжки практически не изменяется с глубиной и равняется 8,7, содержание гумуса в верхних 40 см – 1,2%.

Почвы под посадками с предварительным террасированием склонов

Террасирование склонов в целях их укрепления на территории ЮБК осуществлялось, в основном, выемочно-насыпным способом, который рекомендуется для создания террас на очень крутых склонах (более 15°). Эти работы проводятся при помощи специальных бульдозеров или террасеров, которые не просто вспахивают почву, а перемещают её из поднагорной гусеницы под подгорную для компенсации уклона за счёт подрезания склона и перемещения высвободившегося материала в сторону насыпания террасы (Механизация лесомелиоративных..., 1984). Эти мероприятия приводят к практически полному уничтожению естественного не большого по мощности профиля почвы дальнейшему формированию нового. Работы по террасированию склонов в Крыму проводились в 60-х годах XX века. На данный момент мы можем говорить о почвах данных территорий как об особой группе в пределах изучаемой территории. Примерами таких почв могут служить разрезy, заложенные в районе бухты Ласпи и рядом с селом Рыбачье.

Первый разрез был заложен в районе бухты Ласпи на склоне юго-

восточной экспозиции на перегибе террасы. Ширина пологой части террасы равна 4 м, высота – около 1,5 м. Растительность представлена сосновым лесом с хорошо развитым подлеском из дуба и грабинника. Толщина опада на поверхности почвы 1 см. Почва была определена как литозём посттурбированный тёмногумусовый карбонатный (рис.16). Такого типа в отделе Литозёмы на данный момент не существует, но мы считаем необходимым его введение в связи с особенностями формирования и морфологического строения этих почв и широким их распространением.



Рис.16. Литозём посттурбированный тёмногумусовый карбонатный на террасированом склоне в районе бухты Ласпи (фото автора)

Мощность почвенного профиля составила 61 см. Было выделено два горизонта: тёмногумусовый и турбированный горизонт, образовавшийся в процессе террасирования при перемешивании почвы и горных пород.

Мощность тёмногумусового горизонта составила 19 см. Цвет буровато-

серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR6/3. Преобладающий размер агрегатов 1 мм и меньше, преобладающий тип структуры – мелкозернистая, часто встречаются копролиты. Множество частично и слабо разложившихся органических остатков, слабоокатанные обломки известняка размером 0,3-1,7 см. Горизонт пронизан множеством корней, рыхлый и сухой. По гранулометрическому составу – суглинок. Доля скелета в горизонте до 33%.

Мощность турбированного горизонта составила 42 см. Цвет практически белый с серовато-бежеватым оттенком, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR8/2. Преобладающий размер агрегатов 1 мм и меньше, преобладающий тип структуры – мелкозернистая, а в нижней части – пылеватая. Встречаются органические остатки, корни растений, слабоокатанные обломки известняка размером 0,2-1 см. Горизонт рыхлый и увлажнённый. По гранулометрическому составу – тяжёлый суглинок. Доля скелета в горизонте до 30%.

В целом почва бурно вскипает с поверхности, значение pH водной вытяжки изменяется по профилю незначительно, увеличиваясь от 8,1 в гумусовом горизонте до 8,6 в нижней части турбированного. Содержание гумуса в горизонте AU составляет 9,4% и резко уменьшается по профилю.



Рис.17. Литозём посттурбированный светлогумусовый на глинистых сланцах в районе села Рыбачье

Второй разрез был заложен в районе села Рыбачье на перегибе террасы. Экспозиция террасированого склона западная. Растительность разреженная лесная с преобладанием сосны, дуба, грабинника. Подлесок представлен кустами шиповника и сухостепными видами травянистых растений. Опад практически отсутствует. Почва была определена как литозём посттурбированный светлогумусовый (рис.17).

Мощность почвенного профиля составила 30 см. Было выделено два горизонта: светлогумусовый и турбированный горизонт, образовавшийся в процессе террасирования.

Мощность светлогумусового горизонта составила 8 см. Цвет коричнево-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR6/3. Преобладающий размер агрегатов 3-5 мм, преобладающий тип структуры – крупнозернистая. Множество частично и слабо разложившихся органических остатков, неокатанные обломки глинистых сланцев размером 0,3-2 см. Горизонт пронизан множеством корней, рыхлый и сухой. По гранулометрическому составу –

суглинок. Доля скелета в горизонте до 35%.

Мощность турбированного горизонта - 22 см. Цвет коричнево-серый, по шкале Мансела в высушенном состоянии – 10YR6/3. Преобладающий размер агрегатов 5-7 мм, преобладающий тип структуры – мелкоореховатая. Множество неокатанных обломков глинистых сланцев размером 0,5-3 см в виде пластинок. Горизонт уплотнённый и сухой. По гранулометрическому составу – тяжёлый суглинок. Доля скелета в горизонте до 62%.

Значение pH водной вытяжки изменяется по профилю незначительно от 7,2 в гумусовом горизонте до 7,0 в нижней части турбированного. Содержание гумуса в горизонте АU составляет 2,1% и дальше уменьшается ещё сильнее.

Глава 3. Анализ почвенной карты ЮБК

Анализ почвенной карты (Приложение 1) показал, что на территории исследуемого района широко распространены как естественные почвы, так и антропогенно-преобразованные, антропогенные почвы и непочвенные образования. Все почвенные комбинации в антропогенных и антропогенно-преобразованных ландшафтах могут быть разделены на несколько групп.

1. Почвенный покров, компонентами которого являются почвы с частично измененными свойствами без изменения строения профиля

2. Почвенный покров, компонентами которого являются почвы с незначительными изменениями строения почвенного профиля. Классификационная принадлежность почв определяется до уровня типа или подтипа. Такие почвы могут встречаться в пригородной зоне или на территории небольших поселений.

3. Почвенный покров, компонентами которого являются почвы почв со значительно изменённым профилем. При таких изменениях определение классификационного положения почвы возможно только на уровне отдела. К какому типу почва принадлежала возможно определить только по косвенным признакам после анализа факторов почвообразования и почвенного покрова прилегающих территорий.

4. Почвенный покров, который прерывается непочвенными образованиями. Обязательным компонентом СПП на таких территориях всегда являются почвы, сконструированные человеком. Эти почвы не имеют признаков естественного почвообразования в профиле. Классификационное положение почв, когда-то занимавших эту территорию, можно восстановить только по сохранившимся факторам почвообразования.

К первой группе относятся почвы вдоль магистральных транспортных

путей (автодорог, железных дорог, магистральных трубопроводов), которые загрязнены различными выбросами. Также сюда могут быть отнесены почвы с частично изменёнными физическими свойствами, например, естественные почвы с переуплотнённым горизонтом лесных троп. Они часто встречаются в связи с интенсивной рекреационной нагрузкой на естественные ландшафты ЮБК. При использовавшемся масштабе выделение ареалов распространения таких почв невозможно, поэтому они не нашли отражения на карте.

К группе почв с незначительными изменениями почвенного профиля относятся турбированные и стратифицированные подтипы в типах естественных почв. Такие варианты характерны для возделываемых полей, а также территорий садоводств и огородничеств.

К третьей группе нами были отнесены глубоко турбированные агрозоёмы виноградников, а также почвы, сформировавшиеся на террасированных склонах. Вспашка почвы при закладке виноградника осуществляется на глубину 60-150 см в зависимости от мощности естественного почвенного покрова и особенностей приёмов агротехники. Регулярное пропахивание междурядий производится на глубину 40-60 см. Вследствие этого почвенный профиль теряет типовые признаки, сохраняется только признаки отдела, в данном случае структурно-метаморфического. В случае почв на террасированных склонах профиль естественной почвы при работах по созданию террас практически полностью уничтожается, а на гомогенизированном грунте формируется новый гумусовый горизонт.

К четвёртой группе относятся практически все контуры почвенных комбинаций с непочвенными образованиями – урбопедокомбинации (Апарин, Сухачёва, 2014), выделяемые на территориях различных поселений.

3.1. Анализ пространственного распределения антропогенно изменённых почв

Была составлена почвенная ЮБК на площадь 828 км². В ходе работ по её созданию мы разделили все выделы почв и СПП на четыре группы: почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом, структура почвенного урбанизированного пространства, почвы земель сельскохозяйственного назначения и почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием. Также была выделена группа водоёмы (табл.4). Вследствие неоднородности природных условий и особенностей освоения различных частей исследованной территории, выделы, относящиеся к разным группам, распределены по площади ЮБК неравномерно.

Как с точки зрения изменчивости природных условий, так и по соотношению выделов различных групп ЮБК можно разделить на две части: западную и восточную. Граница между ними проходит условно по городу Алушта.

Табл.4. Общая структура почвенного покрова ЮБК

Группа выделов почв и СПП	S, км ²	S, га	S, %
Почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом	518,4	51844,0	62,6
Структура почвенного урбанизированного пространства	124,9	12492,4	15,1
Почвы земель сельскохозяйственного назначения	96,6	9661,5	11,7
Почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием	85,7	8566,0	10,3
Водоёмы	2,3	233,4	0,3
Всего	828,0	82797,3	100,0

Самую большую площадь западной части занимают почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом, что характерно для всего ЮБК. Второе место по площади занимают выделы структуры почвенного урбанизированного пространства (26,8%). Это связано с природными условиями этого района и историческими предпосылками его развития.

Табл.5. Общая структура почвенного покрова западной и восточной части ЮБК

Группа выделов почв и СПП	S, км ²	S, га	S, %
Западная часть ЮБК			
Почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом	150,1	15007,3	57,7
Структура почвенного урбанизированного пространства	69,8	6982,3	26,8
Почвы земель сельскохозяйственного назначения	31,1	3105,6	11,9
Почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием	9,3	927,8	3,6
Всего	260,2	26023,1	100,0
Восточная часть ЮБК			
Почвы и почвенный покров территорий с ненарушенным почвенным покровом	368,4	36836,6	65,2
Структура почвенного урбанизированного пространства	55,1	5510,0	9,7
Почвы земель сельскохозяйственного назначения	65,6	6555,9	11,6
Почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием	76,4	7638,2	13,5
Всего	565,4	56540,7	100,0

Количество поселений в западной части ЮБК было больше ещё с античных времён. После присоединения Крымского полуострова к Российской империи и прокладки обустроенных дорог на ЮБК эта территория стала пользоваться популярностью как курортный регион, появились оздоровительные учреждения, представители дворянства и интеллигенции стали строить здесь свои дачи и резиденции. Тенденция к росту селитебных территорий продолжилась и в советское время с ростом здравниц, пансионатов, детских оздоровительных лагерей и потока туристов в регион. На данный момент побережье от посёлка Симеиз и до Ялты представляет собой практически непрерывающуюся застроенную полосу. Границы посёлков практически сливаются. Доля почв террасированных склонов не велика, что связано с малой площадью склонов с интенсивным развитием плоскостной и линейной эрозии (табл.5).

Восточная часть ЮБК по соотношению площадей групп почв сильно отличается от западной. Площадь выделов структуры почвенного урбанизированного пространства незначительна (9,7%) что связано с узкой прибрежной полосой, подверженностью склонов интенсивной эрозии и не такими благоприятными климатическими условиями. В тоже время доля почв террасированных склонов гораздо выше из-за широкого распространения рыхлых и сыпучих горных пород, которые легко размываются водными потоками (табл.5).

3.2. Структура почвенного урбанизированного пространства

В силу особенностей природных условий и исторических особенностей развития территория ЮБК незначительно урбанизирована. Площадь выделов структуры почвенного урбанизированного пространства составляет 15,1% от общей площади закартированной территории или 124,9 км² в абсолютных величинах.

При анализе структуры почвенного покрова и составлении карт СПП какой-либо территории необходимо знание и понимание закономерностей его формирования, генетических связей между его отдельными элементами. Для характеристики СПП урбанизированных территорий необходимо создание новых подходов, так как состав и структурная организация их почвенного покрова имеют ряд специфических особенностей относительно естественных и агроландшафтов. При проведении наших исследований для картирования СПП населённых пунктов ЮБК мы основывались на подходах и принципах, сформулированных в ряде статей по характеристике ПП Санкт-Петербурга (Апарин, Сухачева, 2013; Апарин, Сухачёва, 2014).

Для территорий населённых пунктов характерно наличие большого количества непочвенных образований (НПО), к которым относятся здания, участки запечатанных почв, достаточно чёткие геометрические формы почвенных ареалов, особенно в районах плотной застройки. На наш взгляд характеристика СПП урбанизированных территорий невозможна без характеристики пространственной организации НПО. Непочвенные образования оказывают значительное влияние на перераспределение вещества и энергии как на поверхности территории, так и внутри почвенной толщи. Кроме того, экранированные почвы, хотя и остаются долгое время отрезанными от влияния некоторых факторов почвообразования не лишены связи с окружающим почвенным покровом, а также сохраняют ряд своих изначальных свойств. Такие объекты как фундаменты домов на исследовавшейся территории не всегда достигают сплошной породы, а также не всегда представлены монолитными бетонными основаниями, в результате чего сохранившиеся под фундаментами почвы также вовлечены в процессы, протекающие между компонентами почвенного покрова. Таким образом, мы считаем необходимым при характеристике СПП территорий населённых пунктов ЮБК указывать тип

пространственной организации не только почвенного покрова, но и НПО.

В результате сочетания пространственной организации двух типов объектов – непочвенных образований (НПО) и собственно почв образуется определённый набор урбопедокомбинаций, характерный для изучаемой территории. Вся же территория, охваченная в той или иной степени застройкой и сопутствующими ей процессами, может считаться почвенным урбанизированным пространством, для которого характерны дискретность почвенного покрова и строгие геометрические формы ареалов. В тоже время степень проявления этих признаков сильно зависит от интенсивности освоения территории и может варьировать.

3.2.1. Типы пространственной организации НПО

В границах территорий населённых пунктов ЮБК на основе анализа характера распределения НПО по территории, их преобладающей геометрической формы и процента площади контура, занимаемого непочвенными образованиями, нами было выделено семь типов пространственной организации отдельных НПО на территории.

Сплошной тип распространения НПО. Встречается, например, в центральных частях города, когда большая территория покрыта асфальтом, или в районах сплошной застройки.

Линейно-упорядоченный тип организации НПО. Непочвенные образования организованы вдоль ясно читающихся прямых линий. Как правило, в роли оси ориентирования выступают улицы и дороги. Такой вариант организации характерен для кварталов с частной застройкой.

Древовидно-упорядоченный тип организации НПО. Непочвенные образования организованы вдоль ясно читающихся линий, конфигурация которых напоминает ветвление дерева или речную сеть. В роли таких линий, как правило, выступают улицы и дороги. Такой вариант организации

характерен для районов города со старой частной застройкой.

Регулярно-линейный тип организации НПО. Контурные непочвенных образований прямоугольные, вытянутые или образованы слиянием нескольких прямоугольников. НПО расположены на приблизительно равном расстоянии друг от друга. Такой тип организации НПО характерен для районов многоэтажной застройки.

Фрагментарный тип организации НПО. Непочвенные образования могут иметь различные контуры, геометрическую форму. В своей организации не имеют осей ориентирования, расположены неупорядоченно. Из общей площади контура непочвенные образования занимают менее 50%.

Площадной тип организации НПО. В отличие от сплошного, предполагает наличие в контуре отдельных НПО значительной площади, которые тем не менее не обязательно занимают 80-90% площади контура.

Линейный тип организации НПО. Непочвенные образования имеют вытянутую форму. В роли таких образований могут выступать дороги, набережные вдоль рек и т. п.

Дисперсный тип организации НПО. Непочвенные образования имеют квадратную или прямоугольную форму, при этом небольшой площади – 10-200 м². В общей сложности занимают около 5-10% площади контура, расположены хаотично. Такой тип организации встречается, например, в случае попыток незаконной застройки виноградников.

3.2.2. Типы пространственной организации почвенного покрова

Также в границах территорий населённых пунктов ЮБК на основе анализа характера распределения почвенного покрова по территории и процента площади контура, занимаемого им, нами было выделено шесть типов пространственной организации почвенного покрова.

Фрагментарный тип организации почвенного покрова. Участки

почвенного покрова могут иметь различную геометрию, размер колеблется от 100 до 1000 м². Расположение участков внутри площадей, занимаемых непочвенными образованиями, не имеет чётких закономерностей, они могут быть изолированы друг от друга. Отдельный контур может соответствовать элементарному почвенному ареалу. Общая площадь почвенного покрова в пределах контура меньше 50%.

Линейный тип организации почвенного покрова. Участки почвенного покрова имеют узкую вытянутую форму. Как правило такой тип организации почвенного покрова сочетается с линейным типом организации НПО.

Контурный тип организации почвенного покрова. Отдельные участки почвенного покрова имеют узкую вытянутую форму и оконтуривают НПО с площадным типом организации. Площадь почвенных участков может составлять от нескольких тысяч до десятков тысяч метров квадратных. Такой тип организации почвенного покрова характерен для промышленных районов.

Монопочвенный тип организации почвенного покрова. Выдел на карте соответствует ареалу распространения одной почвы, например, интродуцированный пелозём под газонным покрытием футбольного поля.

Фоновый тип организации почвенного покрова. Почвенный покров занимает более 50% площади выделяемого на карте контура, он представляет собой почвенные комбинации, в которые могут входить и естественные, и антропогенно-преобразованные почвы.

Континуальный тип организации почвенного покрова. Почвенный покров занимает не менее 90% площади выделяемого на карте контура. В компонентном составе, как правило, преобладают или естественные, или антропогенно-трансформированные почвы.

3.2.3. Типы урбопедокомбинаций

На почвенной карте ЮБК на территории населённых пунктов был

выделен 21 тип урбопедокомбинаций. Определённым функциональным зонам городов и посёлков соответствует ряд типов урбопедокомбинаций.

Комбинации линейно-упорядоченного типа пространственной организации НПО с фоновым и фрагментарным типами организации почвенного покрова характерны для районов частной застройки.

Схема застройки этих районов была утверждена заранее, улицы проложены параллельно или перпендикулярно друг другу, а участки домовладений расположены вдоль них. НПО расположены преимущественно вдоль осей улиц.

Тип организации почвенного покрова определяется степенью застроенности участка домовладения. Районы, застраиваемые в современное время, характеризуются практически сплошной застройкой участка, так как помимо основного дома, где живёт семья, и хозяйственных построек, как правило, строят дополнительные жилые помещения для сдачи их в аренду в летний период. Районы более ранней застройки характеризуются фоновым типом организации почвенного покрова. На участках домовладений в этих районах, как правило, присутствует жилой дом и отдельные хозяйственные постройки. Остальную территорию занимает сад или огород.

Комбинация линейно-упорядоченного типа пространственной организации НПО с континуальным типом организации почвенного покрова характерна для тех же районов на территориях, застройка которых только началась.

Комбинации древовидно-упорядоченного типа пространственной организации НПО с фрагментарным и фоновым типами организации почвенного покрова характерна также для районов частной застройки, но более старой или расположенных вблизи значительных неровностей рельефа. Влияние последнего выражается в формировании древовидно-упорядоченного типа

пространственной организации НПО, когда оси ориентации (как правило улицы) подстраиваются под особенности рельефа. В отдельных районах ближе к границе города встречаются сочетания с континуальным типом организации почвенного покрова.

Комбинация регулярно-линейного типа организации НПО с фоновым типом организации почвенного покрова характерна для районов многоэтажной застройки селитебных ландшафтов всего Южного берега Крыма. Это связано с широким распространением спальных районов советского периода, которые отличаются ритмичной застройкой и большой площадью озеленённых территорий. Также иногда она встречается на территориях пансионатов и санаториев. В этих случаях *регулярно-линейный тип организации НПО сочетается с континуальным типом организации почвенного покрова*. С достаточно ограниченным распространением районов современной многоэтажной застройки, которая, как правило, не предполагает больших площадей незаасфальтированной придомовой территории, связана комбинация *регулярно-линейного типа организации НПО с фрагментарным типом организации почвенного покрова*.

Комбинации фрагментарного типа организации НПО с фоновым и континуальными типами организации почвенного покрова характерны для окраин, застройка которых только началась, территорий санаториев и пансионатов, некоторых территорий вокруг промышленного районов (промежуточная территория между ними и жилыми районами), парков, районов частной застройки в небольших поселках, а также территории распределительной подстанции в городе Феодосия.

Комбинация площадного типа организации НПО с фрагментарным типом организации почвенного покрова, а также фрагментарного типа организации НПО с фрагментарным типом организации почвенного покрова характерны для

центральных районов городов, где застройка носит практически сплошной характер и велика доля асфальтированной поверхности, частично для районов промышленной застройки. Типичной для последних является *комбинация площадного типа организации НПО с контурным типом организации почвенного покрова*. Промышленные районы, как правило, имеют на своей территории множество больших по площади складов или цехов, большие площади асфальтированной поверхности. Площадь, занимаемая растительным покровом на территориях промышленной застройки крайне ограничена, жёстко контролируется. Насаждения создаются вокруг строений или всей территории в качестве санитарных зон.

Комбинации площадного типа организации НПО и континуального или фонового типа организации почвенного покрова характерны для отдельных участков пригородных территорий, окраин посёлков и ряда производств на границах населённых пунктов.

Комбинация дисперсного типа организации НПО с континуальным типом организации почвенного покрова характерна для территорий так называемых «самозахватов». Как правило, это бывшие виноградники, условно поделенные на участки. В центре каждого участка находится небольшое строение около 10 м² площадью, не жилое, состоящее только из стен и крыши, иногда без последней. Появление таких территорий связано с конфликтами по поводу расселения возвратившихся в период с 1989 до начала 2000-х крымских татар из районов, в которые осуществлялась их депортация в 1944 году. Кроме того, такие комбинации встречаются на окраинах города, застройка которых только начинается, а также территорий садоводств и огородничеств.

Участки сплошного распространения НПО в пределах города характерны для набережных, центральных частей некоторых городов, карьеров и полигонов захоронения ТБО.

Монопочвенные ареалы выделяются для кладбищ и стадионов. В случае стадионов возможна комбинация монопочвенных ареалов с площадным типом организации НПО.

Кроме того, повсеместно среди этих комбинаций встречается комбинация линейного типа организации НПО с линейным типом организации почвенного покрова. К таким комбинациям относятся асфальтированные дороги с прилегающими насаждениями или другими участками почвенного покрова. В большинстве случаев отдельные ареалы для таких комбинаций не выделялись, так как их площадь меньше возможной для выделения в масштабе 1:100 000. Выделенные ареалы сочетания линейных типов организации НПО и почвенного покрова присутствуют только на территории Феодосии.

На основе анализа актуализированной карты почв ЮБК нами была составлена таблица сравнительной характеристики урбопедокомбинаций населённых пунктов Южного берега Крыма (табл.6).

Наибольшую площадь занимают комбинации фрагментарного типа организации НПО и фонового или континуального типа организации почвенного покрова (32,2% всех селитебных ландшафтов). Приблизительно такую же площадь в совокупности занимают комбинации линейно-упорядоченного типа организации НПО с фрагментарным, фоновым и континуальным типами организации почвенного покрова и древовидно-упорядоченного типа организации НПО с теми же типами организации почвенного покрова (16,9% и 16,2% от всей площади населённых пунктов соответственно).

Табл.6. Характеристика урбопедокомбинаций населённых пунктов ЮБК

Районы города	Тип организации НПО	Тип организации почвенного покрова	S, км ²	S, га	S, %
Окраины населённых пунктов, санатории, пансионаты, промежуточные территории между промышленными и жилыми районами, парки, районы частной застройки в небольших населённых пунктах	Фрагментарный	Фоновый, континуальный	40,4	4041,0	32,2
Районы частной застройки	Линейно-упорядоченный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	21,1	2111,7	16,9
Районы частной застройки в условиях значительных неровностей рельефа	Древовидно-упорядоченный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	20,3	2028,0	16,2
Центральные районы городов, промышленные районы	Площадной, фрагментарный	Контурный, фрагментарный	13,6	1360,1	10,9
Территории «самозахватов», окраины населённых пунктов, садоводства, огородничества	Дисперсный	Континуальный	12,5	1245,3	10,0
Районы многоэтажной застройки, санатории пансионаты	Регулярно-линейный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	11,8	1175,1	9,4
Набережные, центральные части городов, карьеры, полигоны захоронения ТБО	Сплошной	Отсутствует	2,3	227,6	1,8
Отдельные участки пригородных территорий, ряд производств на границах населённых пунктов	Площадной	Фоновый, континуальный	1,4	143,7	1,2
Кладбища, стадионы	Отсутствует или площадной	Монопочвенный	1,1	114,2	0,9
Автомобильные, железные дороги, трубопроводы с прилегающими территориями	Линейный	Линейный	0,5*	45,5*	0,4*
Всего			124,9	12492,4	100,0

* Площадь выделенных ареалов

Это связано с историей развития населённых пунктов этой территории. Все они, начиная со своего появления, были небольшими сёлами или посёлками, самые крупные позже стали местом проживания и отдыха интеллигенции и представителей дворянства. Это не предполагало плотной застройки. Интенсивный рост городов начался в период советской власти, в это же время появились промышленные зоны современного вида. Наиболее плотно и регулярно застроенным городом является Феодосия, которая в период советской власти стала центром морского машиностроения и промышленным портом.

Наименьшую площадь занимает сплошной тип организации НПО (1,8%), сочетание площадного типа организации НПО с фоновым или континуальным типом организации почвенного покрова (1,2%), монопочвенный тип организации НПО (0,9%) и сочетание линейных типов организации НПО и почвенного покрова (0,4%). Что касается последнего, такая площадь связана с масштабом карты. Большинство ареалов распространения этой урбокомбенации не могут быть отображены в масштабе 1:100000.

3.2.4. Почвы и ТПО почвенного урбанизированного пространства

На территории селитебных ландшафтов ЮБК нами был выделен ряд ТПО и почв, характерных для определенных районов города (табл.7).

Из группы квазизёмы: реплантозёмы и урбиквазизёмы.

Реплантозёмы образуются в результате подготовки территории к ведению сельскохозяйственной деятельности, которая выражается в привнесении органо-минерального или гумусированного слоя на поверхность нарушенных грунтов. Это подгруппа ТПО широко распространена в селитебных ландшафтах ЮБК в связи с тем, что абсолютное большинство частных домовладений имеет приусадебный участок с садом или огородом.

Табл.7. Почвы и ТПО различных урбопедокомбинаций

Районы города	Тип организации НПО	Тип организации почвенного покрова	Почвы и ТПО
Окраины населённых пунктов, санатории, пансионаты, промежуточные территории между промышленными и жилыми районами, парки, районы частной застройки в небольших населённых пунктах	Фрагментарный	Фоновый, континуальный	Урбиквазизёмы, реплантозёмы, экранозёмы
Районы частной застройки	Линейно-упорядоченный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	Урбиквазизёмы, реплантозёмы, агроурбанозёмы, экранозёмы
Районы частной застройки в присутствии значительных неровностей рельефа	Древовидно-упорядоченный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	Урбиквазизёмы, реплантозёмы, агроурбанозёмы, экранозёмы
Центральные районы городов, промышленные районы	Площадной, фрагментарный	Контурный, фрагментарный	Урбиквазизёмы, абралиты, литостраты, экранозёмы
Территории «самозахватов», окраины населённых пунктов, садоводства, огородничества	Дисперсный	Континуальный	Урбиквазизёмы, агрообразёмы, агрозёмы, реплантозёмы, экранозёмы
Районы многоэтажной застройки, санатории пансионаты	Регулярно-линейный	Фрагментарный, фоновый, континуальный	Урбиквазизёмы, реплантозёмы, экранозёмы
Набережные, центральные части городов, карьеры, полигоны захоронения ТБО	Сплошной	Отсутствует	Абралиты, литостраты, артииндустраты, артиурбистраты, экранозёмы
Отдельные участки пригородных территорий, ряд производств на границах населённых пунктов	Площадной	Фоновый, континуальный	Урбиквазизёмы, реплантозёмы, экранозёмы
Кладбища, стадионы	Отсутствует или площадной	Монопочвенный	Урбиквазизёмы, некрозёмы, экранозёмы
Автомобильные, железные дороги, трубопроводы с прилегающими территориями	Линейный	Линейный	Урбиквазизёмы, экранозёмы

Урбиквазизёмы образуются в результате работ по озеленению придомовых территорий в районах многоэтажной застройки, санитарных зон вокруг промышленных районов и других городских территорий, где велись строительные или ремонтные работы. Для них характерно залегание, как правило, привнесённого гумусированного горизонта на плотном слое минерального материала с многочисленными включениями строительного мусора и других артефактов.

Из группы натурфабрикаты были выделены абралиты и литостраты.

Абралиты, являющиеся вскрытым и сохранившим естественное залегание минералом стенок и днищ карьеров, и *литостраты*, представляющие собой насыпные минеральные грунты, например, отвалы породы, грунтовые насыпи и площадки, чаще всего встречаются в промышленных районах населённых пунктов и районах горных выработок.

Из группы артифабрикаты были выделены артииндустраты (нетоксичные продукты переработки природных материалов, например, зола) и артиурбистраты (отходы городских свалок).

Агроаброзём и агрозём структурно-метаморфические встречаются на территориях, которые в прошлом были виноградниками, а теперь начинают застраиваться, либо садоводств и огородничеств. Такие территории совпадают с ареалами распространения комбинации дисперсного типа организации НПО с континуальным типом организации почвенного покрова.

На территориях кладбищ были выделены ареалы распространения некрозёмов.

Повсеместно в пределах ареалов распространения любых урбопедокомбинаций встречаются экранозёмы, погребённые под асфальтовым покрытием, временными сооружениями и т.п.

3.3. Почвы земель сельскохозяйственного назначения

Общая площадь агроландшафтов на территории ЮБК составляет 11,7% от площади закартированной территории или 96,6 км² в абсолютных величинах. Основной отраслью сельского хозяйства на территории ЮБК является виноградарство. Начало развитию виноградарства на Крымском полуострове в целом и на его южном побережье в частности было заложено ещё древними греками в период колонизации. Незначительная площадь обрабатываемых территорий использования связана с природными условиями и горным рельефом. Для организации виноградников в промышленных масштабах необходимы выровненные территории значительной площади, которые в таких условиях встречаются только в долинах некоторых рек, например, в районе Алушты. Для организации большинства виноградников на ЮБК проводились мероприятия по террасированию склонов и выравниванию участков. Достаточно большие территории, пригодные к использованию под выращивание винограда после проведения подобных мероприятий, расположены в восточной части ЮБК. В связи с этим большая часть виноградников расположена именно там.

Табл.8. Отношение площади заброшенных виноградников к общей площади земель сельскохозяйственного назначения

Группа земель	S, км ²	S, га	S, %
Все обрабатываемые земли	96,6	9661,5	100
Заброшенные виноградники	23,2	2324,2	24,1

Интенсивное наращивание площадей многолетних насаждений винограда происходило в период советской власти, за исключением времени проведения антиалкогольной компании. Однако, очень часто они обустроивались в местах,

обслуживание которых требовало слишком больших затрат ресурсов или просто в труднодоступных местах. После распада Советского Союза резко сократилось финансирование сельского хозяйства Крыма в связи с чем многие виноградники перестали обслуживаться и были заброшены. Проанализировав структуру ПП ЮБК мы смогли определить долю таких виноградников в пределах изучаемой территории. На данный момент четверть (24,1%) виноградников на ЮБК не обслуживается (табл.8). Часть из них зарастает древесной или степной растительностью, в зависимости от характера окружающих ландшафтов, часть деградировала в связи с неблагоприятными почвенными или климатическими условиями.

Так как виноградники закладывались на почвах, образовавшихся на породах разного химического состава и имеющими особенности генезиса, в результате агрогенного воздействия образовались почвы с некоторыми отличиями в строении профиля.

Табл.9. Соотношение площадей агрогенно-преобразованных почв

Тип почв	S, км ²	S, га	S, %
Агрообразём типичный	30,9	3088,4	32,0
Агрообразём типичный остаточно-карбонатный	27,9	2790,9	28,9
Серогумусовая постагроабрадированная	23,2	2324,2	24,1
Агрообразём типичный солонцеватый	9,3	934,8	9,7
Агрообразём аккумулятивно- карбонатный	3,4	340,7	3,5
Агрозёмы тёмные аккумулятивно-карбонатные	1,8	182,5	1,9
Всего	96,6	9661,5	100,0

Наибольшую площадь занимают агрообразёмы типичные, что связано с

небольшой мощностью профилей естественных почв относительно глубины вспашки виноградника. В зависимости от особенностей почвообразующей породы они могут быть остаточно-карбонатными и солонцеватыми. Последние связаны с локальным распространением морских отложений с высоким содержанием солей. Почвенный покров заброшенных зарастающих виноградников преобразуется. Формируется серогумусовый горизонт, мощность которого зависит от того, как долго не обрабатывалась территория. Небольшой процент общей площади занимают агрообразом аккумулятивно-карбонатный (3,5%) и агрообразом тёмный аккумулятивно-карбонатный (1,9%). Их формирование связано с закладкой виноградников или полей на чернозёмах текстурно-карбонатных в районе Феодосии (табл.9).

3.4. Почвы под сосновыми посадками с предварительным террасированием

Основная часть территорий с интенсивной плоскостной и линейной эрозией на ЮБК сосредоточена в его восточной части. Это связано с широким распространением рыхлых и легкоразмываемых горных пород (глинистых сланцев), а также засушливым климатом, который не способствует формированию плотного растительного покрова.

Табл.10. Соотношение площадей террасированных склонов на различных горных породах

Горные породы	S, км²	S, га	S, %
Карбонатные (верхне- и среднеюрские известняки)	37,6	3760,2	43,9
Некарбонатные (нижнетриасовый Таврический флиш)	48,1	4805,8	56,1
Всего	85,7	8566,0	100,0

Масштабные работы по укреплению склонов на ЮБК при помощи террасирования и высадки различных пород древесных растений (в основном сосны крымской) проводились в 60-70х гг. XX века. На данный момент не существует работ, посвящённых почвам, сформировавшимся на террасированных склонах. На их формирование оказывают влияние два фактора: горные породы, слагающие склон, и особенности климата, выражающиеся в характере растительности. При этом эти два фактора в определённой степени коррелируют между собой, так как юрские известняки слагают более высокие положительные формы рельефа. Это способствует выпадению большего количества осадков. Таким образом, соотношение площадей почв террасированных склонов в основном совпадает с соотношением площадей террасированных склонов на различных горных породах (табл.10).

В классификации почв России не предусмотрено выделение почв подобного генезиса и морфологии, в связи с чем нами было предложено введение в отдел Литозёмы типа литозём посттурбированный, характерной чертой строения почвенного профиля является наличие турбированного горизонта, состоящего из перемешанного гомогенизированного материала горизонтов и почвообразующей породы естественной почвы данной территории. На исследованной территории нами были диагностированы литозём посттурбированный светлогумусовый метаморфизованный и литозём посттурбированный тёмногумусовый карбонатный на таврическом флише и известняке соответственно.

Заключение

В результате работы были сделаны следующие выводы.

1. Создана почвенная карта ЮБК в масштабе 1:100000.
2. На всей территории ЮБК преобладают почвы естественных ландшафтов (62,6%). Основными типами естественных почв ЮБК являются бурозёмы, коричневые почвы, литозёмы и петрозёмы.
3. Распределение различных типов преобразованных человеком почв неравномерно по территории и зависит от особенностей природных условий и истории социально-экономического развития районов ЮБК. Выделяются западная часть ЮБК с преобладанием территорий с ненарушенным почвенным покровом (57,7%) и почвенного урбанизированного пространства (26,8%) и восточная часть, где велика доля как территорий с ненарушенным почвенным покровом (65,2%), так и почв террасированных склонов (13,5%) и обрабатываемых земель (11,6%).
4. В структуре почвенного урбанизированного пространства ЮБК был выделен 21 тип урбопедокомбинаций.
5. Из городских почв и ТПО на территории ЮБК широко распространены урбиквазизёмы, агроурбанозёмы, реплантозёмы, экранозёмы, абралиты, литостраты, экранозёмы.
6. Почвы территорий, занятых виноградниками, относятся к различным подтипам агроаброзёмов и характерны для центральной и восточной частей ЮБК.
7. Почвы под посадками сосны с предварительным террасированием представлены литозёмами посттурбированными. На данный момент в классификации почв России такой подтип не выделяется, однако его введение целесообразно в связи с широким распространением почв с профилем типа AY-TUR[AY-Cca]-Cca, неизменной частью которого является наличие

турбированного горизонта, состоящего из перемешанного гомогенизированного материала всех горизонтов почвы, на территории Крыма.

6. Почвы территорий, занятых виноградниками, относятся к различным подтипам агроаброзёмов и широко распространены в центральной и восточной частях ЮБК (13,5%). При зарастании виноградников на их территории формируются почвы с серогумусовым горизонтом, для которых на данный момент не предусмотрено место в КиДПР (2004). В связи с этим целесообразно введение отдела постагроабролиты с типами светло-, серо- и тёмногумусовых. и формулой почвенного профиля AJ/AY/AU-PB-C.

Список опубликованных работ по теме ВКР

1. Revina Y. S., Sukhacheva E. Yu. Actualisation of the soil map of Crimean southern coast's western part // International conference "Global Soil Map 2017", Москва, 2017. С. 73-74.
2. Ревина Я. С. Актуализация почвенной карты Ялтинского амфитеатра // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Теория и практика современных географических исследований» в рамках XIII Большого географического фестиваля. СПб, 2017. С. 172-175.
3. Ревина Я. С. Картографирование почвенного покрова приморского курортного города на примере Ялты // Тезисы докладов XXIV Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных Ломоносов-2017. Секция «Почвоведение». Москва: МАКС Пресс, 2017. С. 147-148.
4. Ревина Я. С. Потенциальные объекты Красной книги почв Крыма и их классификационное положение // Материалы по изучению Русских почв, 2017. Т.37. №10. С. 107-110.
5. Ревина Я. С. Потенциальные объекты Красной книги почв Крыма и их классификационное положение // Материалы Международной научной конференции XX Докучаевские молодёжные чтения «Почва и устойчивое развитие государства». СПб, 2017. С. 340-342.

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. Ленинград: Гидрометеиздат, 1959, 135 с.
2. Антипов-Каратаев И.Н., Прасолов Л.И. Почвы Крымского государственного лесного заповедника и прилегающих местностей. Ленинград: Изд-во АН СССР, 1932, 268 с.
3. Апарин Б.Ф. Почвоведение. М.: Издательский центр «Академия», 2012, 256 с.
4. Апарин Б.Ф., Сухачева Е.Ю. Почвенный покров Санкт-Петербурга : « из тьмы лесов и топи болот » к современному мегаполису // Биосфера, 2013. Т. 5. № 3. С. 327–352.
5. Апарин Б.Ф., Сухачёва Е.Ю. Принципы создания почвенной карты мегаполиса (на примере Санкт-Петербурга) // Почвоведение, 2014. № 7. С. 790–802.
6. Багрова Л.А., Боков В.А., Багров Н.В. География Крыма. К.: «Лыбидь», 2001, 301 с.
7. Геологическая карта Горного Крыма. М-б 1:200000. Под ред. Деренюк Н. Е., 1984.
8. Геология СССР. Том VIII: Крым. Ч.1. Геологическое описание. Под ред. М.В. Муратов. Москва: «Недра», 1969, 576 с.
9. Гришанков Г.Е., Підгородецький П.Д., Губанов І.Г. Основні риси геоморфології Криму // Фізична географія та геоморфологія, 1973. № 9. С. 129–134.
10. Гусев В.П., Колесниченко В.Т. Почвы Крымской государственной комплексной сельскохозяйственной опытной станции и прилегающих районов // Труды Крымской государственной комплексной сельскохозяйственной

опытной станции. Том I, 1955. Т. 1. С. 21–47.

11. Дзенс-Литовская Н.Н. Почвы и растительность степного Крыма. Ленинград: Изд-во «Наука», 1970, 156 с.

12. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма. К.: Наук. думка, 1992, 256 с.

13. Докучаев В.В. Русский чернозём (под ред. В.Р. Вильямса). Москва-Ленинград: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИС, 1936, 552 с.

14. Драган Н.А. Почвы Крыма. Симферополь: СГУ, 1983, 95 с.

15. Драган Н.А. Почвенные ресурсы Крыма. Симферополь: ДОЛЯ, 2004, 208 с.

16. Ена В.Г. Физико-географическое районирование Крымского полуострова // Вестник московского университета. Серия V. География, 1960. № 2. С. 33–43.

17. Ергина Е.И., Горбунов Р.В., Тронза Г.Е., Лебедев Я.О., Хижняк Ю.С. Изучение и идентификация почвенных эталонов и редких почв с целью мониторинга и охраны почвенных ресурсов в Равнинном Крыму. Симферополь: ИТ «ИРИАЛ», 2017, 136 с.

18. Ергина Е.И., Костенко И.В. Эталонные и редкие почвы равнинного Крыма // Сб. трудов науч.-практ. конференция «Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия». Курск: Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии Россельхозакадемии, 2016. С. 111–113.

19. Ергина Е.И., Ревина Я.С. Почвы плато Чатыр-Дага как перспективные объекты Красной книги почв Крыма // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия География, 2014. Т. 66. № 27. С. 44–49.

20. Казеев К.Ш., Муругина В.С., Безус Е.И. Особенности распределения

активности каталазы в почвах южного побережья Крыма // Сб. трудов конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования». Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. С. 37–39.

21. Карта ґрунтів Української РСР. М-б 1:200000. Под ред. Крупського М.К., 1967.

22. Клепинин Н.Н. К изучению крымских почв. Симферополь: Типография Тавр. Губерн. земства, 1914, 15 с.

23. Климат и опасные гидро-метеорологические явления Крыма Под ред. К.Т. Логвиновой, М.Б. Барабаш. Ленинград: Гидрометеиздат, 1982, 316 с.

24. Костенко И.В. Атлас почв Горного Крыма. К.: Аграр. наука, 2014, 184 с.

25. Костенко И.В. Почвы горных плато Крыма под искусственными лесными насаждениями // Сб. трудов VI Всероссийской научной конференции по лесному почвов. с межд. участием «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения». Сыктывкар: Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, 2015. С. 33–35.

26. Кочкин М.А. Почвы, леса и климат горного Крыма и пути их рационального использования. М.: «Колос», 1967, 366 с.

27. Кочкин М.А., Казимирова Р.Н., Молчанов Е.Ф. Почвы заповедника «Мыс Мартьян» // Труды Государственного Никитского ботанического сада, 1976. Т. 70. С. 26–44.

28. Опанасенко Н.Е. и др. Персик (*Persica Vulgaris* Mill.) на агрокоричневых террасированных почвах Крыма // Бюллетень государственного Никитского ботанического сада, 2017. № 122. С. 77–85.

29. Павлова Н.Н. Физическая география Крыма. Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1964, 106 с.

30. Подгородецкий П.Д. Крым: Природа. Симферополь: Таврия, 1988,

192 с.

31. Полевой определитель почв Под ред. Н.И. Полупана, Б.С. Носко, В.П. Кузьмичева. Киев: Урожай, 1981, 320 с.

32. Половицкий И.Я., Гусев П.Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия. Симферополь: Таврия, 1987, 152 с.

33. Почвенная карта Украинской ССР. М-б 1:2500000. Под ред. Крупского Н. К., 1969.

34. Ревина Я.С., Ергина Е.И., Костенко И.В. Характеристика горнолуговых чернозёмовидных почв яйл Крымских гор как объектов Красной книги почв Крыма // Учёные записки Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского. География, геология, 2015. Т. 67. № 1. С. 67–70.

35. Сериков Ю.М., Ларюхин Г.А., Чернышев В.В. Механизация лесомелиоративных работ на склонах. Москва: Лесная промышленность, 1984, 141 с.

36. Судницын И.И. Гидрологические свойства и режимы почв Южного берега Крыма // Вестник московского университета. Серия 17 Почвоведение, 2014. № 4. С. 21–27.

37. Судницын И.И. Закономерности распределения нитратного азота в почвах Южного берега Крыма // Агрохимия, 2015. Т. 4. С. 13–20.

38. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Москва: Техносфера, 2008, 312 с.

39. Чёрный С.Г., Ергина Е.И. К вопросу о классификации эродированных почв Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов, 2010. Т. 6. № 1–2. С. 49–53.

40. Шишов Л.Л. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004, 342 с.

41. <http://www.gis-lab.info> - статья Костиковой А. «Интерпретация

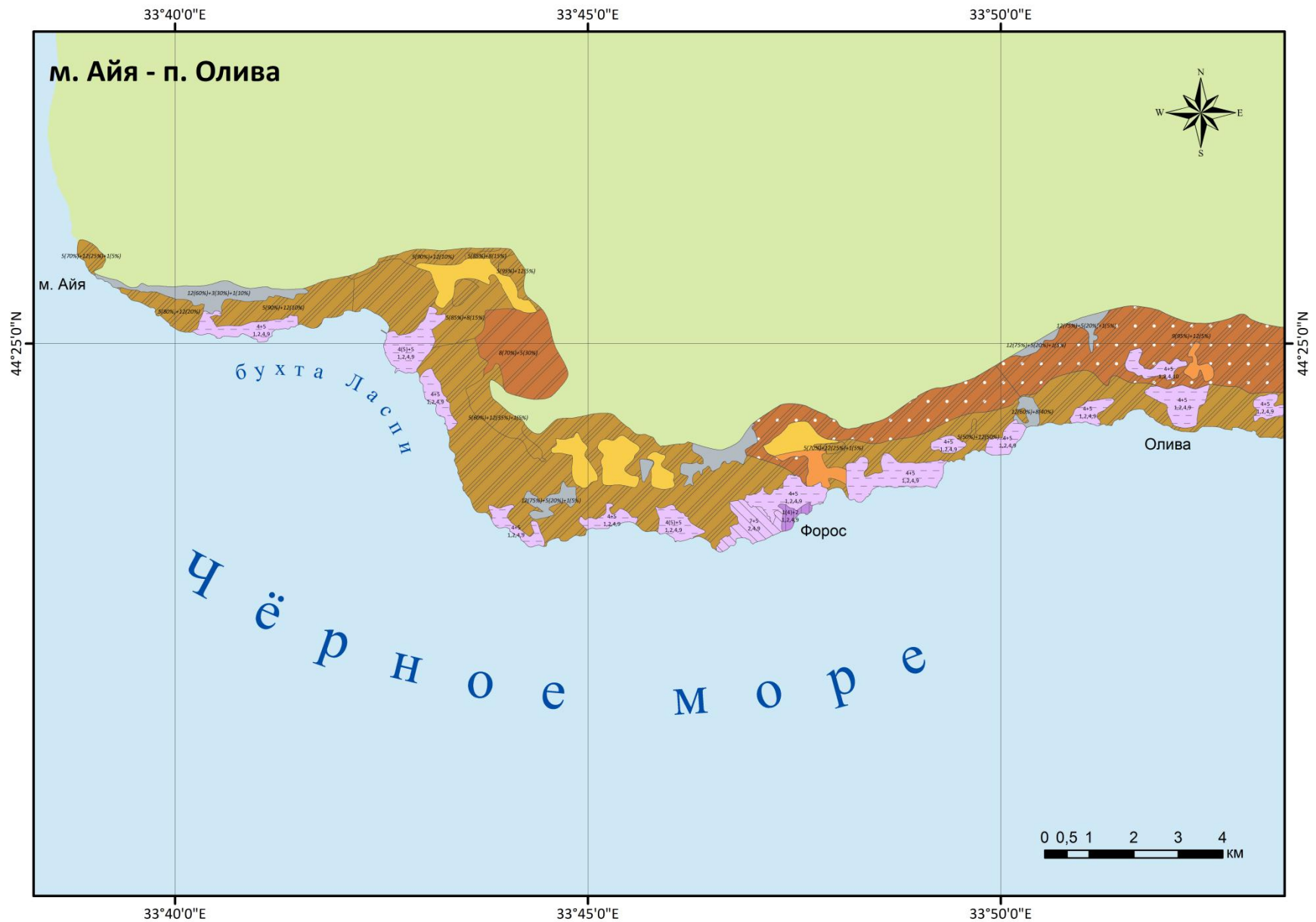
комбинаций каналов данных Landsat TM/ETM+».

Неопубликованные источники:

42. Отчёт о научно-исследовательской работе. СПб:
ФГБНУ ЦМП им. В.В. Докучаева, 2017, 134 с.

Приложение №1

Листы почвенной карты ЮБК (разработана и оформлена автором)



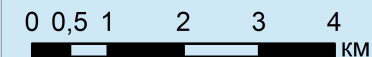
34°5'0"E

Симеиз

Гаспра

Ч ё р н о

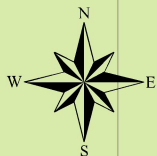
M o p e



34°5'0"E

44°25'0"N

Ялта

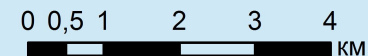


Ялта

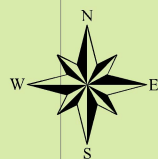
м. Мартъян

м. Ай-Тодор

Ч е р н о е М о р е



п. Гурзуф - п. Лазурное

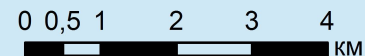


Лазурное

г. Аю-Даг

Гурзуф

Чёрное море



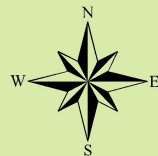
34°20'0"E

34°25'0"E

34°30'0"E

44°45'0"N

Алушта



44°45'0"N

44°40'0"N

44°40'0"N

34°20'0"E

34°25'0"E

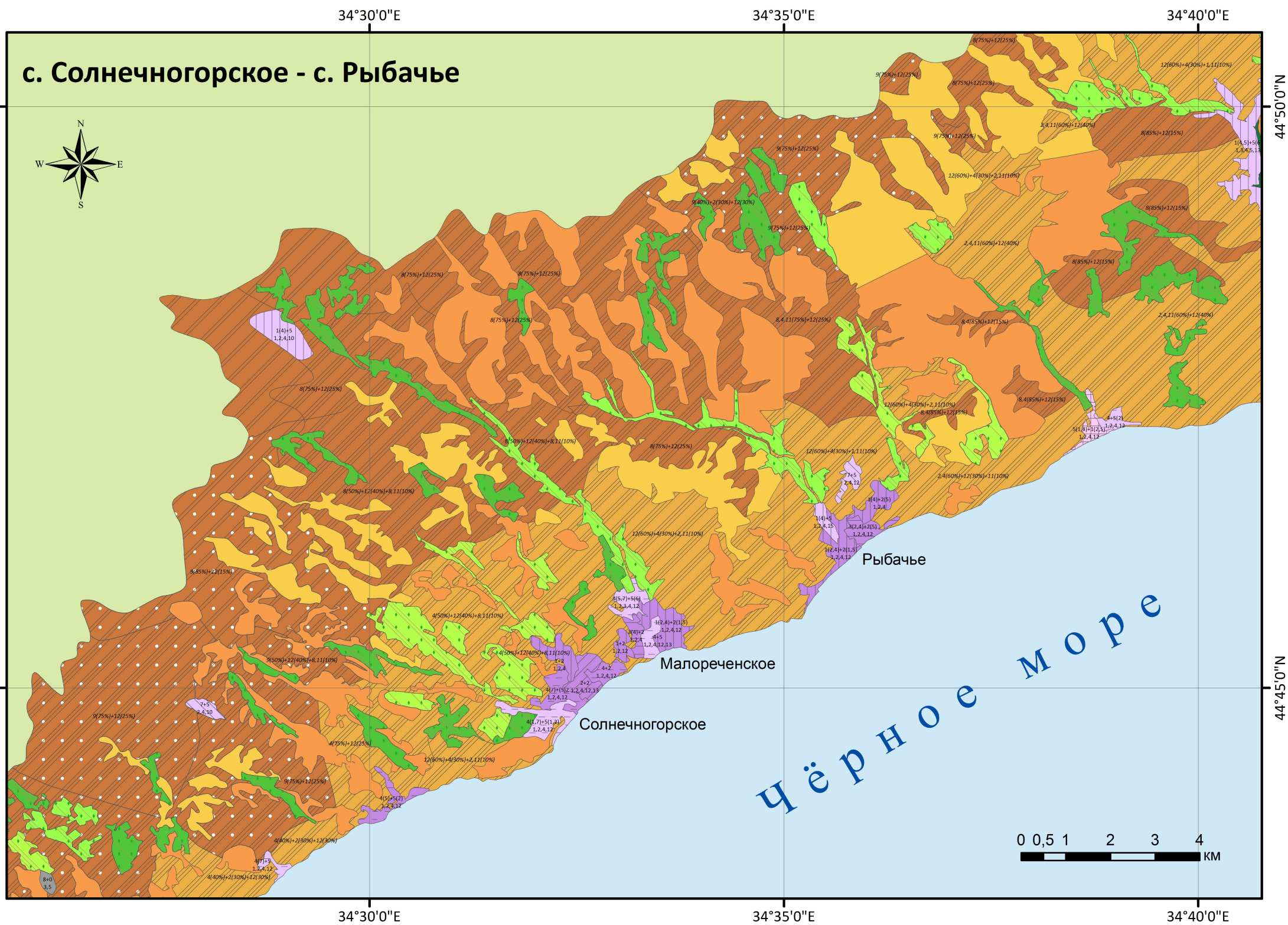
34°30'0"E

Алушта

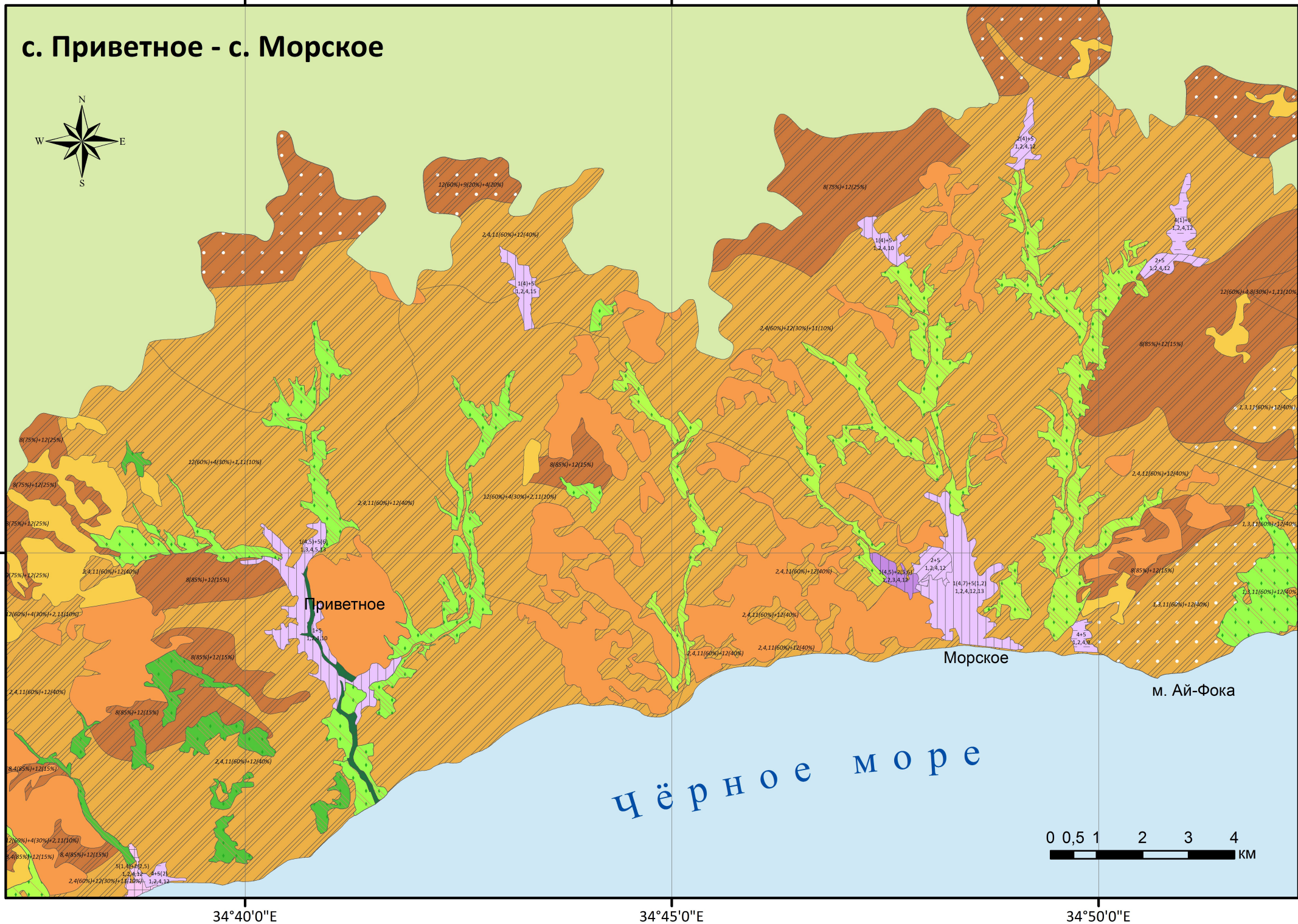
Чёрное море

0 0,5 1 2 3 4
KM

с. Солнечногорское - с. Рыбачье



с. Приветное - с. Морское

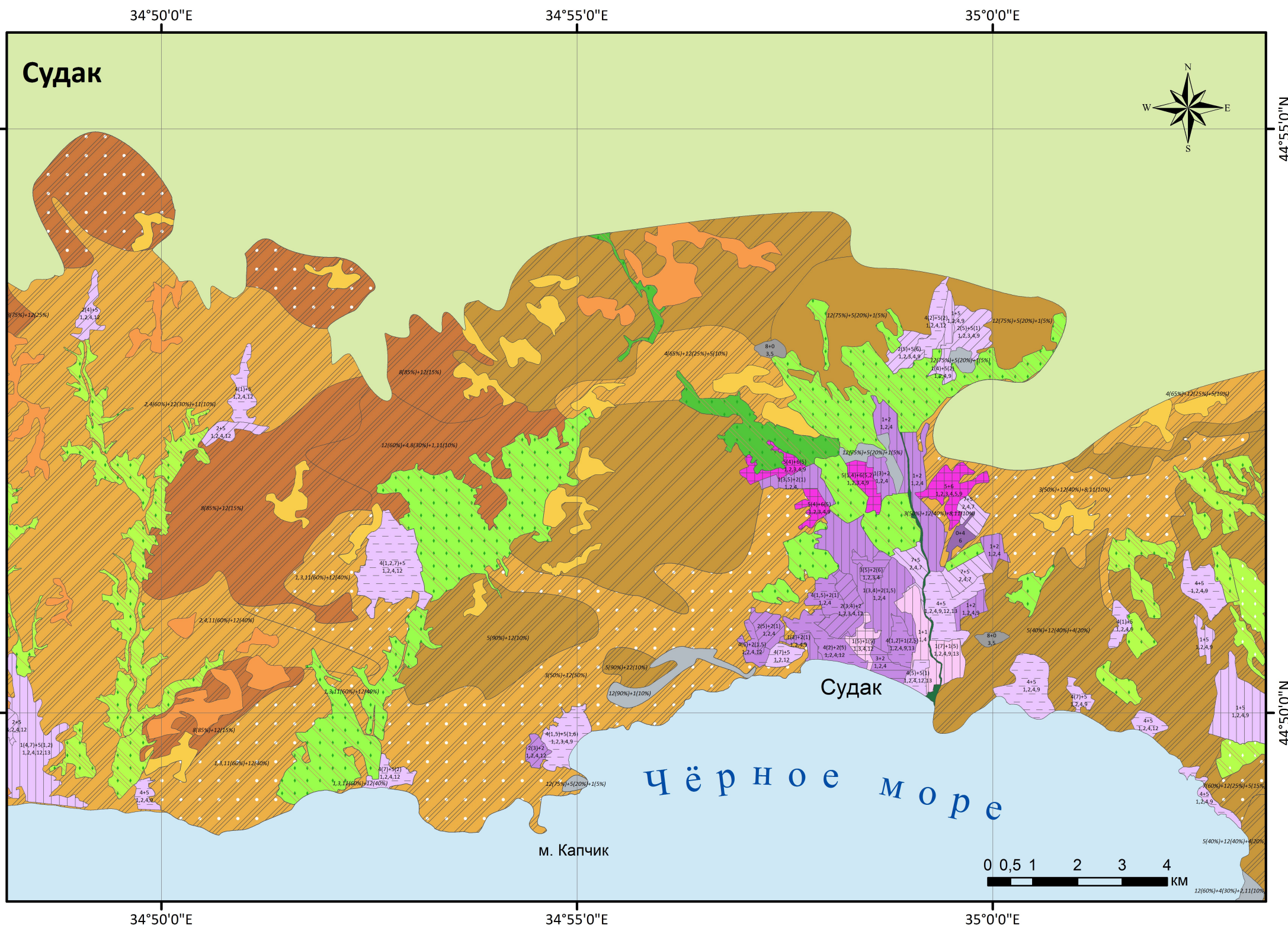
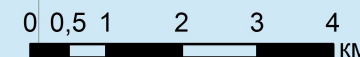
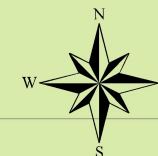


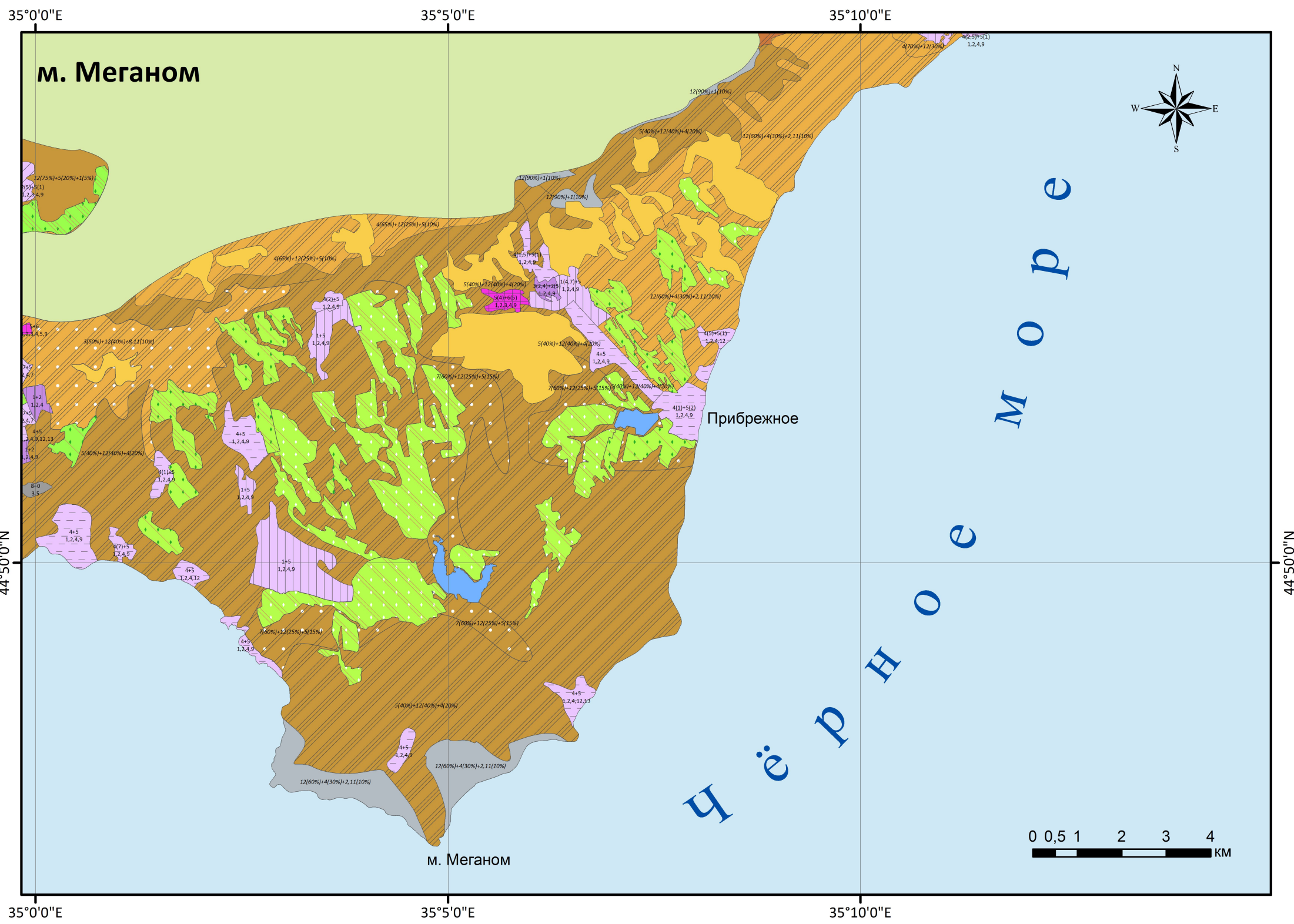
Судак

Судак

Чёрное море

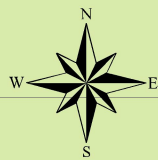
м. Капчик







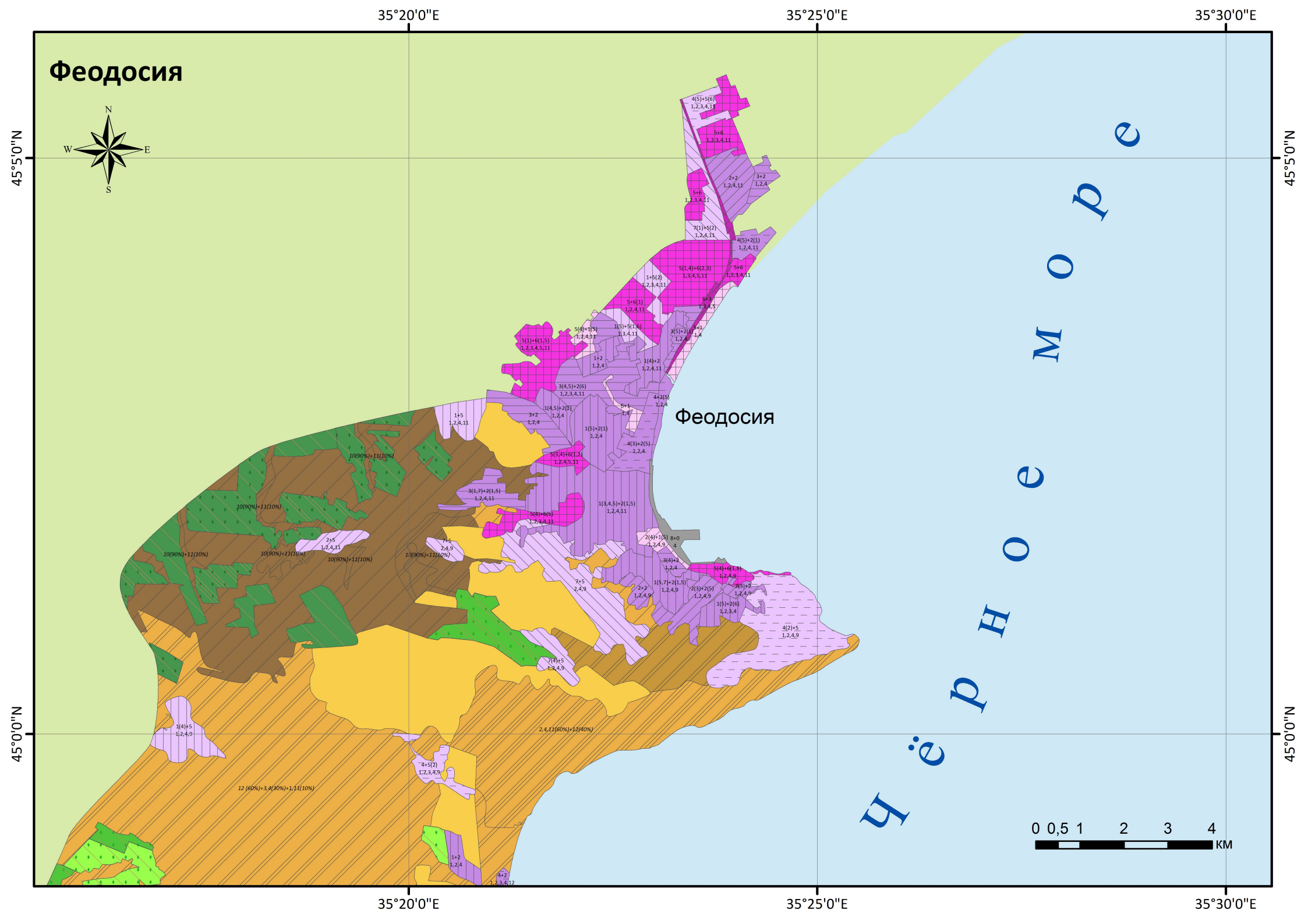
Феодосия



Феодосия

Ч è р н о е м о р е

0 0,5 1 2 3 4 KM



Легенда

Преобладающая почва в почвенном покрове

- Карболитозём
- Литозём
- Коричневая
- Коричневая красноцветная
- Коричневая солонцеватая
- Бурозём
- Бурозём остаточно-карбонатный
- Чернозём текстурно-карбонатный
- Аллювиальная
- Выходы породы, обвалы, осыпи
- Комплексы и мозаики почв на вулканических породах (бурозёмы, литозёмы, коричневые почвы, петрозёмы)

Почвы обрабатываемых земель

- Агроаброзём структурно-метаморфический типичный
- Агроаброзём структурно-метаморфический остаточно-карбонатный
- Постагроаброзём серогумусовый
- Агроаброзём структурно-метаморфический солонцеватый
- Агроаброзём аккумулятивно-карбонатный
- Агрозём текстурно-карбонатный

Почвы террасированных склонов

- Литозёмы посттурбированные карбонатные
- Литозёмы посттурбированные
- Водоёмы

Степень смытости почв

- Слабосмытые
- Среднесмытые
- Сильносмытые

Доля естественных почв в площади контура (%)

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15

Числовые обозначения в формулах почвенного покрова естественных ландшафтов

- 1 - карбо-петрозём
- 2 - петрозём
- 3 - карболитозём
- 4 - литозём
- 5 - коричневая
- 6 - коричневая красноцветная
- 7 - коричневая солонцеватая
- 8 - бурозём
- 9 - бурозём остаточно-карбонатный
- 10 - чернозём текстурно-карбонатный
- 11 - аллювиальные почвы
- 12 - скальные выходы, осыпи, обвалы

Типы пространственной организации НПО и почвенного покрова

Тип организации НПО \ Тип организации почвенного покрова	Отсутствует	Линейно-организованный	Древовидно-организованный	Регулярно-линейный	Фрагментарный	Площадной	Линейный	Дисперсный	Сплошной
Фрагментарный		1+1	2+1			5+1			
Фоновый		1+2	2+2	3+2	4+2				
Линейный							6+3		
Монопочвенный	0+4								
Континуальный		1+5	2+5	3+5	4+5	5+5		7+5	
Контурный						5+6			
Отсутствует									8+0

4(5)+5
1,2,4,9

Подписи к ареалам распространения сочетаний типов пространственной организации НПО и почвенного покрова имеют две строки. В верхней записаны на первом месте тип организации НПО (в скобках отмечены другие, встречающиеся на территории), а на втором - тип организации почвенного покрова (в скобках дополнительные). Во второй строке перечислены распространённые на территории почвы и ТПО.

- 1 - урбиквазизёмы
- 2 - реплантозёмы
- 3 - абралиты
- 4 - экранозёмы
- 5 - литостраты
- 6 - некрозёмы
- 7 - агроаброзёмы
- 8 - агрозёмы
- 9 - коричневая почва
- 10 - бурозёмы
- 11 - чернозём текстурно-карбонатный
- 12 - литозёмы

Приложение №2

Табл.11. Мезоморфологическая характеристика образцов (I часть)

№	Глубина отбора	Цвет	Цвет по Манселу	Преобладающий размер структуры	Структура	Плотность	Влажность
1	33-54	Светло-серовато-коричневый, или с красноватым оттенком. Достаточно однородный. Светлые пятна камней и более тёмные комочки органики.	7,5YR 6/4 (10YR 6/4)	1 мм и меньше	Мелкозернистая. Также от ореховатой до пылевой.	Рыхлый	Увлажнённый
2	0-33	Серо-коричневый. Неоднородный (включения, остатки органики).	10YR 5/3	1-2 мм	Зернистая. Также мелкозернистая.	Уплотнённый	Увлажнённый
3	0-20	Светло-бежево-серый или светло-коричнево-серый. Однородный с редкими вкраплениями белого (камни и мелкие частицы известняка).	10YR 7/2, 6/2	1-2 мм	Зернистая. Также от пылевой до ореховатой.	Рыхлый	Увлажнённый
4	20-28	Практически белый с сероватым и бежеватым оттенком. Достаточно равномерный. Более тёмные комочки органики.	10YR 8/1	1 мм и меньше	Мелкозернистая. Также от пылевой до ореховатой. Встречаются копролиты?	Уплотнённый	Увлажнённый
5	0-7	Серо-коричневый, тёмно-серо-коричневый и коричнево-серый. Пёстрый. Светлые пятна камней, тёмные комочки волокон, неоднородная окраска агрегатов в зависимости от гумусированности.	10YR 5/4, 4/3, 5/3	7-8 мм	Ореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая. Часто встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
6	7-26	Коричнево-серый, также с красноватым оттенком. Неоднородный. Более светлые пятна - камни, есть более прогумусированные агрегаты (ничтожно мало). Чёрные мельчайшие частицы органики (мало). Поверхность внутри агрегатов более тёмная.	10YR 5/4, 7,5YR 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также встречается от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая и крупнокомковатая. Видны копролиты.	Плотный	Увлажнённый
7	0-7	Серо-коричневый. Неоднородный из-за светлых пятен камней и тёмных остатков хвои.	10YR 5/3	1-3 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, копролиты.	Рыхлый	Сухой

Продолжение табл.11.

8	3-11	Серо-коричневый, также с красноватым оттенком. Неоднородный. Более тёмная неразложившаяся органика.	10YR 5/3, 7,5YR 5/3	8-10 мм	Ореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
9	11-25	Серо-коричневый. Практически однородный. Иногда светлые пятна камней. Цвет внутри агрегата отличается незначительно.	10YR 5/4	8-10 мм	Ореховатая. Также мелкозернистая, комковатая и крупнокомковатая.	Плотный	Увлажнённый
10	25,5-46	Серо-коричневый или коричнево-серый. Равномерный.	2,5Y 6/3, 6/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Увлажнённый
11	64-100	Коричнево-серый. Достаточно однородный. Цвет на поверхности разлома агрегата темнее и более коричневый.	2,5Y 6/3	8-10 мм	Ореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Увлажнённый
12	46-64	Серо-коричневый или коричнево-серый. Однородный. Иногда более тёмные камни.	2,5Y 6/3, 6/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до ореховатой, комковатая.	Плотный	Увлажнённый
13	0-2	Коричнево-серый. Неоднородный. Мелкозём более тёмный, чем крупные агрегаты, светлые пятна камней.	2,5Y 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от пылеватой до крупноореховатой, комковатая, крупнокомковатая.	Плотный	Сухой
14	12,5-25,5	Коричнево-серый. Практически однородный. Немного более светлые или тёмные пятна камней, тёмные затёки гумуса на редких агрегатах.	2,5Y 6/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая.	Плотный	Увлажнённый
15	2-12,5	Очень светло-коричнево-серый. Равномерный. Поверхность разлома агрегатов немного темнее. Внутренняя часть агрегата такого же цвета, что и поверхность.	2,5Y 7/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также мелкозернистая до крупноореховатой.	Плотный	Сухой
16	0-10	Очень светло-коричнево-серый. Однородный. Немного более светлые камни.	2,5Y 7/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, крупнокомковатая (4 см).	Уплотнённый	Сухой

Продолжение табл.11.

17	2-5	Светло-коричнево-серый. Достаточно равномерный. Более тёмные комочки органики и т. П.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая и крупнокомковатая.	Рыхлый	Увлажнённый
18	0-10	Светло-коричнево-серый двух тональностей или светло-серый с коричневым оттенком (по красной тональности). Однородный с более тёмными пятнами камней.	2,5Y 6/3, 10YR 6/3, 6/2	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Уплотнённый	Увлажнённый
19	0-4	Светло-сери-коричневый или светло-коричнево-серый. Пёстрый. Множество органики разного цвета.	2,5Y 6/3, 6/4	1-2 мм и меньше	Мелкозернистая. Также встречаются до крупноореховатой и мелкокомковатая, комковатая.	Сухой	Рыхлый
20	4-30	Светло или очень светло-сери-коричневый. Равномерный.	2,5Y 7/4, 6/4	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Сухой	Уплотнённый
21	0-13	Светло-сери-коричневый и светло-коричнево-серый. Практически однородный, иногда более тёмные пятна камней.	2,5Y 6/3, 6/4	1-2,5 см	Крупноореховатая. Также от зернистой до мелкоглыбистой.	Уплотнённый	Сухой
22	13-26	Светло-сери-коричневый и светло-коричнево-серый. Практически однородный. Иногда более тёмные пятна песчанника.	2,5Y 6/3, 6/4	1-5 см	Крупноореховатая и мелкоглыбистая. Также от мелкозернистой до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый
23	26-40	Светло-сери-коричневый по двум тональностям. Равномерный. Редкие пятнышки кусочком известняка и практически чистого песчанника.	2,5Y 6/4, 10YR 6/4	7-5 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкокомковатой до мелкоглыбистой.	Плотный	Увлажнённый
24	9-35	Светло-коричнево-серый. Однородный, иногда цвет камней светлее.	2,5Y 6/3	7-5 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая.	Плотный	Увлажнённый
25	35-50	Светло-коричнево-серый. Однородный, иногда камни чуть темнее.	2,5Y 6/3	5-3 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

26	50-60	Светло-коричнево-серый. Равномерный.	2,5Y 6/3	Менее 1 мм	Пылеватая. Также ореховатая и крупноореховатая.	Плотный	Увлажнённый
27	0-9	Коричнево-серый. Равномерный, иногда более тёмный песчанник.	2,5Y 5/3	1-3 мм (абсолютно преобладает)	Зернистая. Также от мелкозернистой до крупнозернистой, мелкокомковатая.	Уплотнённый	Сухой
28	0-8	Светло-коричнево-серый. Равномерный. Немного темнее камни.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от пылевой до ореховатой, крупнокомковатая.	Рыхлый	Сухой
29	8-30	Светло-коричнево-серый. Равномерный, немного более тёмные камни. Цвет мнутренней части агрегатов немного более тёмный.	10YR 6/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также есть от мелкозернистой до крупноореховатой, редко комковатая.	Плотный	Сухой
30	0-39	Светло-сери-коричневый. Однородный.	10YR 6/4	1-1,5 см	Комковатая. Также от мелкозернистой до крупнокомковатой (3,5 см).	Уплотненный	Увлажнённый
31	39-53	Светло-сери-коричневый. Равномерный. Несколько светлее камни.	10YR 6/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая.	Плотный	Увлажнённый
32	0-8	Светло и просто сери-коричневый. Неравномерный. Тёмная непереработанная органика и более светлые камни.	7,5YR 6/4, 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Увлажнённый
33	0-26	Светло-коричневато-серый. Равномерный.	2,5Y 6/2	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой (редко).	Плотный	Сухой
34	0-20	Сери-коричневый. Равномерный.	10YR 5/4	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, комковатая.	Уплотнённый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

35	20-35	Светло-коричнево-серый или светло-серо-коричневый. Однородный. Несколько более тёмных корешков.	10YR 6/3, 6/4	5-3 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая (редко).	Плотный	Влажный
36	35-80	Светло-мело-коричневый или серо-коричневый. Равномерный.	10YR 6/4, 5/4	8-5 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, крупнокомковатая.	Плотный	Влажный
37	0-10	Светло-коричнево-серый. Равномерный. Иногда более тёмные камни.	10YR 6/3	5-3 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатая и комковатая (редко), мелкоглибистая (очень мало)	Уплотнённый	Сухой
38	0-20	Светло-коричнево-серый. Равномерный. Внутренняя часть агрегатов темнее.	10YR 6/3	5-3 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатая.	Рыхлый	Сухой
39	20-30	Светло-коричнево-серый. Достаточно равномерный, иногда сколы камней или относительно чистые камни темнее.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой, мелкокомковатая (редко).	Плотный	Сухой
40	30-51	Коричнево-серый. Неоднородный. Более чёрные камни и коричневая почва.	10YR 5/3	Менее 1 мм	Мелкозернистая. Крайне редко зернистая.	Плотный	Сухой
41	31-90	Светло-коричнево-серый и серо-коричневый. Пёстрый. Многочисленные кусочки известняка, карбонатные плёночки, иногда тёмные остатки растений.	10YR 6/3, 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая.	Плотный	Влажный
42	0-4	Серо-коричневый. Однородный, иногда более тёмные остатки органики.	10YR 5/4	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до крупнозернистой, комковатая. Крупные агрегаты легко разрушаются.	Рыхлый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

43	4-31	Тёмно-сери-коричневый и тёмно-коричневый. Равномерные, редко более тёмные камни. Агрегаты внутри светлее.	7,5YR 4/4, 4/5	3/5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Влажный
44	0-22	Коричнево-серый. Равномерный. Немного более тёмные и железистые камни.	2,5Y 5/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой. Мелких больше.	Плотный	Влажный
45	47-81	Светло-бежеватосерый. Равномерный. Редкие более светлые пятна камней.	10YR 6/2	1-2 мм	Зернистая. Также пылеватая, от мелкозернистой до ореховатой (крайне редко).	Плотный	Увлажнённый
46	15-47	Светло-бежеватосерый и светло-бежевосерый. Равномерный. Немного выделяются растительные остатки.	10YR 6/2, 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Уплотнённый	Увлажнённый
47	0-15	Тёмно-коричневатосерый. Неравномерный. Более светлые камни, тёмные остатки непереработанной органики, разная степень гумусированности.	7,5YR 4/2	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, комковатая. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
48	0-7	Светло-коричневосерый. Неравномерный. Более светлые камни, тёмные остатки растений, разная гумусированность агрегатов.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. От мелкозернистой до мелкоореховатой, мелкокомковатая, комковатая. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
49	7-31	Светло-коричневосерый. Однородный, тёмные плохоразложившиеся органические остатки.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, комковатая.	Плотный	Увлажнённый
50	19-36	Практически белый с сероватобежеватым оттенком. Равномерный, кроме комочков волокон.	10YR 8/2	1-2 мм	Мелозернистая. Также от пылеватой до мелкоореховатой (редко).	Уплотнённый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

51	0-19	Светло-коричнево-серый. Пёстрый. Тёмные остатки непереработанной органики, светлые камни, мелкие частицы известняка в агрегатах и мелкозёме.	10YR 6/3	Около 1 мм	Мелкозернистая. Также до ореховатой. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Увлажнённый
52	36-61	Практически белый с бежево-сероватым оттенком. Однородный. Кроме тёмных растительных остатков.	10YR 8/3	Менее 0,5 мм	Пылеватая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой (мало).	Уплотнённый	Увлажнённый
53	1-19	Тёмно-коричнево-серый. Однородный. Иногда более светлые камни, органика.	10YR 4/3	Меньше 1 мм	Зернистая и пылеватая. Также от мелкозернистой до мелкокомковатой.	Рыхлый	Сухой
54	0-10	Тёмно-серый. Практически однородный. Немного более светлые камни и корни другого цвета.	10YR 4/1	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая, крупнозернистая и мелкокомковатая, комковатая (редко). Крупные агрегаты легко разрушаются. Видны копролиты червей.	Уплотнённый	Сухой
55	10-30	Коричневато-серый. Неравномерный. Периодически более светлые камни и ракушки.	10YR 5/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, ореховатая, крупноореховатая.	Уплотнённый	Увлажнённый
56	30-68	Коричневато-серый. Практически однородный. Более светлые камни.	10YR 5/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой. Встречаются копролиты червей.	Плотный	Увлажнённый
57	2-7	Коричневато-серый, бежево-серый. Неравномерный. Более светлые камни, множественные остатки растений.	10YR 5/3, 5/2	3-7 мм	Крупнозернистая и мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатой (редко). Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой

Продолжение табл.11.

58	19-36	Тёмно-коричнево-серый. Практически однородный. Иногда более тёмные или светлые камни.	10YR 4/3	0,5-2 мм	Мелкозернистая. Также зернистая и мелкокомковатая. Комочки быстро разрушаются.	Уплотнённый	Увлажнённый
59	36-57	Светло-коричнево-серый. Практически равномерный, иногда более светлые камни.	10YR 6/3	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой (редко).	Уплотнённый	Увлажнённый
60	32-57	Светло-коричневато-серый. Практически равномерный. Камни немного светлее, корни темнее.	10YR 6/2	3 мм и меньше	Мелкозернистая и зернистая. Также мелкоореховатая, мелкокомковатая и комковатая (редко).	Плотный	Увлажнённый
61	26-31	Тёмно-коричнево-серый. Пёстрый. Большая часть образца - камни, имеющие неравномерную окраску. От тёмно -коричневого до светло-зеленоватого.	7,5YR 4/3	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая.	Уплотнённый	Увлажнённый
62	32-50	Светло-бежевато-серый, коричневато-серый. Очень пёстрый. Светлые и зеленоватые камни, тёмная органика.	10YR 6/2, 5/2	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой.	Уплотнённый	Увлажнённый
63	0-7 (10)	Тёмно-серый. Пёстрый. Коричневые корни и органика, светлые камни.	10YR 4/1	3-1 мм	Зернистая. Также от пылеватой, мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатой. Видны копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
64	0-18	Тёмно-коричневато-серый, тёмно-коричнево-серый и тёмно-серовато-коричневый. Однородный (мелкие частицы пёстрые), кроме корней.	10YR 4/2, 4/3, 4/4	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая, мелкокомковатая и комковатая (редко).	Рыхлый	Сухой
65	7-32	Коричневато-серый. Неоднородный. Более светлые камни.	10YR 5/2	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, мелкокомковатой. Видны копролиты червей.	Уплотнённый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

66	0-10	Тёмно-коричнево-серый. Однородный. Отличается только более тёмная органика.	10YR 4/3	1 мм и меньше	Мелкозернистая. Также зернистая и мелкокомковатая (редко).	Рыхлый	Сухой
67	20-45	Свето-коричнево-серый. Однородный.	2,5Y 6/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатой (редко).	Плотный	Сухой
68	7-20	Светло-коричневато-серый, светло-коричнево-серый. Равномерный. Немного светлее камни.	10YR 6/2, 6/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, мелкокомковатая (редко).	Плотный	Сухой
69	45-95	Светло-коричнево-серый. Равномерный.	2,5Y 6/3	1-5 мм	Крупнозернистая и зернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Сухой
70	7-36	Коричнево-серый. Практически однородный, более светлые камни.	2,5Y 5/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая (редко).	Уплотнённый	Увлажнённый
71	18-26	Очень тёмно-коричнево-серый. Практически однородный. Более светлые корни и камни.	7,5YR 3/3	0,5 мм и меньше	Мелкозернистая (порошистая) и пылеватая. Также зернистая и мелкокомковатая (крайне редко).	Уплотнённый	Увлажнённый
72	7-24	Серо-коричневый. Практически равномерный в массе. Более светлые камни и более тёмные корни. Агрегаты окрашены достаточно пёстро, светлые частицы, разная степень гумусированности.	10YR 5/4	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, крупноореховатой. Крупные агрегаты легко разрушаются.	Уплотнённый	Увлажнённый
73	14-32	Коричневато-серый. Практически однородный. Более светлые камни.	10YR 5/2	3-1-меньше мм	Зернистая, мелкозернистая, пылеватая. Также от крупнозернистой до ореховатой (редко). Копролиты червей?	Плотный	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

74	0-7	Тёмно-коричневато серый и тёмно-серый. Пёстрый. Неравномерно гумусированные агрегаты, остатки растений, светлые камни.	10YR 4/2, 3/1	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также крупнозернистая, мелкоореховатая, комковатая (редко). Крупные агрегаты легко разрушаются.	Рыхлый	Сухой
75	24-40	Серовато-коричневый. Пёстрый. Светлые камни, крупные разноцветные остатки растений, мельчайшие светлые частицы в агрегатах.	7,5YR 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от зернистой до ореховатой, крупноореховатой (редко).	Плотный	Увлажнённый
76	5-14	Коричнево-серый. Практически однородный. Немного разная гумусированность и камни светлее.	10YR 5/3	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая, мелкокомковатая. Комочки легко разрушаются. Видны копролиты червей.	Уплотнённый	Увлажнённый
77	0-10	Тёмно-серый. Пёстрый. Светлые камни, остатки растений, корни. Агрегаты разной степени гумусированности.	7,5YR 3/1	1-3 мм	Мелкозернистая и зернистая. Также до мелкоореховатой, мелкомковатая, мелкоглибистая (одна). Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Увлажнённый
78	10-30	Тёмно-коричневато-серый, коричнево-серый. Пёстрый. Разная степень гумусированности, остатки растений, корни, пёстро окрашена порода.	10YR 4/2, 5/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой (редко).	Уплотнённый	Увлажнённый
79	0-5	Тёмно-коричневато-серый. Практически однородный. Более светлые камни и корни.	10YR 4/2	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, комковатая (редко).	Рыхлый	Сухой
80	0-10	Коричневато- и коричнево-серый. Неоднородный. Более светлые камни, неразложившиеся остатки растений.	10YR 5/2, 5/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой. Видны копролиты червей.	Рыхлый	Сухой

Продолжение табл.11.

81	32-40	Светло-бежевато-серый. Практически однородный. Иногда более светлые камни.	10YR 6/2	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до крупнозернистой (редко).	Плотный	Увлажнённый
82	15-50	Коричневато-серый и коричнево-серый. Практически однородный, иногда более светлые камни.	10YR 5/2, 5/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой. Копролиты червей?	Уплотнённый	Сухой
83	57-70	Светло-бежевато-серый. Неоднородный. Более светлые камни, иногда более прогумусированные агрегаты, тёмные остатки растений.	10YR 6/2	0,5-2 мм	Мелкозернистая и зернистая. Также пылеватая, крупнозернистая до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый
84	10-32	Коричневато-серый. Практически равномерный. Более светлые камни и корни.	10YR 5/2	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой и мелкокомковатой (обе редко). Крупные агрегаты легко разрушаются. Встречаются копролиты червей.	Плотный	Сухой
85	68-92	Очень светло-коричнево-серый и очень светло-коричневато-серый. Неравномерный. Более светлые камни и более тёмные корни с органикой. Некоторые агрегаты темнее из-за большей гумусированности.	10YR 7/3, 7/2	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый
86	0-15	Тёмно-коричневато-серый. Пёстрый. Неравномерно окрашенные агрегаты, светлые камни, множество корней и органики.	10YR 4/2	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая, крупнозернистая и ореховатая (редко).	Рыхлый	Сухой
87	0-7	Светло-коричнево-серый. Однородный. Немного более светлые камни, тёмная непереработанная органика.	10YR 6/3	1-4 мм	Зернистая и крупнозернистая (абсолютно). Также от мелкозернистой до мелкоореховатой (крайне редко).ё	Рыхлый	Сухой

Продолжение табл.11.

88	10-30	Светло-коричнево-серый. Однородный.	10YR 6/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой.	Уплотнённый	Увлажнённый
89	28-70	Коричнево-серый. Неравномерный. Светлый налёт на камнях и агрегатах.	10YR 5/3	0,5-3 мм	Мелкозернистая и зернистая. Также пылеватая до ореховатой (редко).	Плотный	Сухой
90	0-16	Коричневато-серый. Пёстрый. Неразложившаяся органика, светлые камни, агрегаты разной степени гумусированности.	10YR 5/2	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
91	0-10	Коричнево-серый. Практически однородный. Более светлые камни.	10YR 5/3	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
92	16-38	Светло-бежево-серый и светло-коричнево-серый. Равномерный.	10YR 6/2, 6/3	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый
93	50-...	Светло-коричнево-серый. Пёстрый. Разный цвет мелких камней (светлый, тёмный, красноватый).	10YR 6/3	1-3 мм	Зернистая. Также мелкозернистая, мелкокомковатая.	Уплотнённый	Увлажнённый
94	38-57	Светло-коричнево-серый. Однородный.	10YR 6/3	3-0,5 мм	Зернистая и мелкозернистая. Также крупнозернистая - крупноореховатая.	Плотный	Увлажнённый
95	5-19	Коричнево-серый. Однородный.	10YR 5/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от зернистой до крупноореховатой.	Плотный	Сухой
96	30-50	Светло-коричнево-серый и светло-сери-коричневый. Равномерный. Иногда более светлые кусочки камней.	10YR 6/3, 6/4	3-1 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до крупнозернистой, мелкокомковатая (крайне редко). Крупные агрегаты легко разрушаются.	Уплотнённый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

97	58-86	Очень светло-бежево-серый, оч. Светло-коричнево-серый, оч. Светло серо-коричневый. Пёстрый. Разноцветные обломки породы и белый налёт на камнях.	2,5Y 7/2, 7/3, 7/4	0,5 мм и меньше	Пылеватая, очень редко мелкокомковатая.	Плотный	Влажный
98	0-28	Коричнево-серый. Практически однородный, более светлые камни из-за налёта.	10YR 5/3	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатой (редко). Комочки легко разрушаются.	Плотный	Сухой
99	19-40	Коричнево-серый. Равномерный. Редко более светлый камень.	10YR 5/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от зернистой до крупноореховатой.	Плотный	Увлажнённый
100	0-5	Коричнево-серый. Неоднородный. Более светлые камни, темнее корни и переработанная органика. Почва отличается по цвету в зависимости от прогумусированности агрегатов.	10YR 5/3	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
101	10-20	Коричнево-серый. Равномерный.	10YR 5/3	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также мелкозернистая до ореховатой, немного мелкокомковатой и комковатой.	Уплотнённый	Увлажнённый
102	0-17	Очень-тёмно-коричнево-серый. Практически однородный, более светлые камни.	10YR 3/3	0,5 мм и меньше	Пылеватая. Также мелкозернистая и мелкокомковатая (крайне редко).	Рыхлый	Сухой
103	45-58	Светло-коричнево-серый. Неоднородный. Более светлые и более тёмные камни.	2,5Y 6/3	1 мм и меньше	Мелкозернистая. Также пылеватая, зернистая, мелкокомковатая (редко). Относительно крупные агрегаты легко разрушаются.	Плотный	Влажный
104	20-45	Светло-коричнево-серый. Практически равномерный, иногда более тёмные камни. Внутри агрегат светлее.	2,5Y 6/3	3-7 мм	Крупнозернистая и мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой, комковатая (редко).	Плотный	Влажный

Продолжение табл.11.

105	70-101	Коричнево-серый и серо-коричневый. Неоднородный. На камнях белый налёт. Мелкие белые частички в почве.	10YR 5/3, 5/4	1-3 мм	Зернистая. Также от пылеватой, мелкозернистой до ореховатой, мелкокомковатой.	Плотный	Сухой
106	0-10	Коричнево-серый и тёмно-коричневато-серый. Неравномерный. Некоторые агрегаты темнее из-за большей гумусированности.	10YR 5/3, 4/2	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от зернистой, мелкокомковатая и комковатая. Комочки легко распадаются.	Рыхлый	Увлажнённый
107	17-33	Очень-тёмно-коричнево-серый. Практически равномерный. Иногда более светлые камни.	10YR 3/3	1-0,5-меньше мм	Мелкозернистая и пылеватая. Также зернистая и мелкокомковатая (обе редко). Крупные агрегаты легко распадаются.	Уплотнённый	Сухой
108	40-60	Серо-коричневый. Практически однородный. Некоторые агрегаты более прогумусированны.	10YR 5/4	1-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, комковатая (мало).	Плотный	Увлажнённый
109	30-64	Коричнево-серый. Пёстрый. Тёмные, светлые, рыжие камни, неравномерно окрашенные агрегаты.	10YR 5/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до ореховатой и крупноореховатой (достаточно).	Плотный	Влажный
110	0-33	Светло-бежевато-серый и светло-коричнево-серый. Пёстрый. Светлые камни, чёрный уголь, корни и органика, по разному окрашенные агрегаты.	10YR 6/2, 6/3	1-7 мм	От зернистой до мелкоореховатой. Также мелкозернистая, ореховатая, мелкокомковатая и комковатая.	Плотный	Сухой
112	3-8	Оч. Тёмно-серый, коричневато- оч тёмно-серый, коричнево-оч тёмно-серый. Неоднородный. Более светлые камни, коричневый шлак?, светлые кусочки веточек. Неравномерно окрашенные агрегаты.	10YR 3/1, 3/2 ,3/3	0,5-3 мм	Мелкозернистая и зернистая. Также от пылеватой до ореховатой, мелкокомковатая.	Рыхлый	Увлажнённый

Продолжение табл.11.

113	0-3	Оч. Тёмно-коричневато-серый, оч. Тёмно-коричнево-серый. Пёстрый. Более светлые иголки.	7,5YR 3/2, 3/3	0,5 мм и меньше	Мелкозернистая и пылевая.	Рыхлый	Сухой
114	9-30	Серо-коричневый и коричнево-серый, коричнево-серый по второму оттенку. Неоднородный. Более тёмные камни, светлые корни. Неоднородная окраска агрегатов. Разложившийся корень.	2,5Y 5/3, 5/4, 10YR 5/4	3-7 мм	Крупнозернистая и мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Сухой
115	0-9	Светло-коричневато-серый. Неоднородный. Более светлые корни и остатки растений.	2,5Y 6/2	1-4 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой, комковатая, мелкокомковатая.	Рыхлый	Сухой
116	65-...	Практически белый с коричневато-сероватым оттенком. Равномерный.	2,5Y 8/2	2-5 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от пылевой до ореховатой,.	Уплотнённый	Увлажнённый
117	50-65	Оч. Светло-серовато-бежевый, светло-серовато-коричневый. Практически однородный. Более светлые и более тёмные камни, мельчайшие кусочки белого материала.	7,5 YR 7/6, 6/6	1 мм и меньше.	Мелкозернистая и пылевая. Также до ореховатой.	Плотный	Увлажнённый
118	0-50	Светло-коричнево-серый. Практически однородный. Более светлые камни и более тёмные корни.	10YR 6/4	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылевая. Также зернистая, крупнозернистая. Мелкокомковатая (редко). Встречаются копролиты червей.	Плотный	Сухой
119	10-25,5	Коричнево-серый и серо-коричневый. Неравномерный. Более светлые некоторые камни, редко белая присыпка. Неравномерно окрашенные агрегаты.	10YR 5/3, 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от зернистой до крупноореховатой. 1 крупный комок. Видны копролиты червей.	Уплотнённый	Увлажнённый
120	0-10	Серо-коричневый. Неравномерный. Практически белые камни.	10YR 5/4	3-5 мм	Крупнозернистая. Также от зернистой до ореховатой и крупноореховатой (редко). Копролиты червей.	Рыхлый	Сухой

Продолжение табл.11.

121	25,5-35	Практически белый с коричнево-серым оттенком, светло-бежево-серый. Неоднородный. Агрегаты разного цвета.	10YR 8/2, 6/2	1 мм и меньше	Мелкозернистая и пылеватая. Также от зернистой до крупноореховатой (до 3 см). Но крупные редко.	Плотный	Увлажнённый
122	0-34	Очень тёмно-серый. Пёстрый. Светлые корни, обломки ракушек, коричневые кусочки чего-то?	10YR 3/1	0,5 мм и меньше	Пылеватая. Также от мелко до крупнозернистой.	Рыхлый	Сухой
123	0-21	Коричневато-серый. Равномерный.	10YR 5/2	3-7 мм	Крупнозернистая и мелкоореховатая до крупноореховатой, копролиты червей.	Плотный	Увлажнённый
124	0-10	Светло-коричнево-серый. Неравномерный. Разна степень гумусированности агрегатов. Более тёмные камни.	2,5Y 6/3 и чернее	1-4 мм	Зернистая и крупнозернистая. Также от мелкозернистой до ореховатой, крупноореховатая. Копролиты червей.	Уплотнённый	Увлажнённый
125	10-37	Светло-коричнево-серый. Практически равномерный. Камни другого цвета и остатки ракушки?	2,5Y 6/3	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от мелкозернистой до крупноореховатой.	Плотный	Увлажнённый
126	64-83	Светло-коричневато-серый, светло-коричнево-серый. Неравномерный. На агрегатах присутствуют пятна другого цвета.	5Y 6/2, 6/3	2-3 см	От мелкозернистой до мелкоореховатой.	Плотный	Влажный
127	0-8	Коричнево-серый. Пёстрый. Неодинаково прогумусированные агрегаты, неразложившаяся органика.	7,5YR 5/3 + более серый	1-3 мм	Зернистая. Также от мелкозернистой до мелкоореховатой. Встречаются копролиты червей.	Рыхлый	Сухой
128	8-32	Серо-коричневый, светло-серо-коричневый. Неоднородный. Агрегаты имеют более светлые грани и более тёмные стороны.	7,5YR 6/4, 5/4	5-7 мм	Мелкоореховатая. Также от крупнозернистой до глыбистой.	Уплотнённый	Увлажнённый
129	51-72	Серо-коричневый, светло-серо-коричневый. Неоднородный. Агрегаты имеют более светлые грани и более тёмные стороны.	7,5YR 5/4, 6/4	3-7 мм	Крупнозернистая и мелкоореховатая. Также от зернистой до крупноореховатой. Мелкоглыбистая (редко).	Плотный	Увлажнённый

Приложение №3

Табл.12. Мезоморфологическая характеристика образцов (II часть)

№	Глубина отбора	Новообразования	Включения	Камни	Доля камней (доля от 1)	Плёнки, кутаны	Вскипание
1	33-54	-	Камни, корни, комочки волокон, остатки корней, чешуйки коры.	Известняк. От 0,5 до 2,5-3 см. Неокатанные или слабоокатанные. Около 25-30%. Поверхность камня темнее внутренней части. Есть отдельные кусочки белые известняка 0,5-1 мм.	0,516	На камнях глинистые и железистые.	Бурное.
2	0-33	-	Камни, корни, переработанная органика.	Около 25-30%. Неокатанные. Известняк. Плёнки со всех сторон. Возможно следы воздействия растений и грибов. Выветривание.	0,548	На агрегатах не возможно обнаружить. На камнях гумусовые и железистые, глинистые плёнки.	Бурно вскипает.
3	0-20	-	Камни, корни, хвоинки, пластинки коры, комочки волокон (около 2%).	Известняк. Слабоокатанный, от 0,5 до 1,5 см. Около 2-5%. Равномерно покрыты плёнками со всех сторон. Выветривание и разрушение. Поверхность темнее внутренней части.	0,427819	На камнях гумусовые, глинистые, железистые. На поверхностях разломов агрегатов глинистые? Продукты выветривания известняка?	Бурное.
4	20-28	-	Камни, корни, комочки волокон, чешуйки коры.	Известняк, слабоокатанный, от 0,5 до 3 см. Около 2-5%. Поверхность незначительно темнее.	0,436688	На камнях глинистые (продукты разрушения известняка), на поверхностях агрегатов глинистые и немного гумусовые.	Очень бурное.
5	0-7	-	Камни, корни, комочки волокон, остатки хвои, чешуйки коры или шишек.	Известняк? Неокатанный или слабоокатанный, 0,5-2,5 см, 3-5%. Поверхность слабо покрыта плёнкой, но равномерно. Поверхность темнее самого камня.	0,190397	На камнях глинистые и гумусовые. На поверхностях разлома агрегата глинистые, железистые?	Вскипает слабо
6	7-26	Карбонатные плёночки, присыпка.	Камни, корни, чешуйки листьев и коры, комочки волокон (мох?).	Известняк. Около 5%. От 5 мм до 2,5 см. Выветривание (иногда видно), на поверхности глинистые равномерные плёнки.	0,286928	На поверхности камней глинистые, возможно железистые, также на поверхностях разломов агрегатов.	Вскипает слабо.

Продолжение табл.12.

7	0-7	-	Во множестве. Камни, корни, остатки хвои и листьев, кусочки коры. Комочки непереработанной органики (мох?). Остатки мицелия.	Около 7%. Известняк, неокатанные или слабоокатанные, выветривание. Покрыты плёнками со всех сторон равномерно. Размер от 5 мм до 3,5 см.	0,465	На поверхности камней глинистые и гумусовые. На поверхностях разлома агрегатов нет.	Вскипает.
8	3-11	-	Камни, корни, непереработанная органика, комочки волокон (2%).	Известняк. Неокатанные и слабоокатанные, 0,5-1,5 см, 5-7%. Равномерно со всех сторон покрыты плёнкой, Цвет поверхности значительно отличается от цвета внутренней части.	0,154113	На камнях равномерная глинистая, в межпедном пространстве - глинистая, на агрегатах - глинистая и гумусовая.	Бурное.
9	11-25	-	Камни, корни.	Известняк. Неокатанные или слабоокатанные, от 0,5 до 2 см. Около 2-5%. Плёнки равномерные по всем сторонам.	0,211	На камнях равномерные глинистые и гумусовые, железистые. На поверхностях слома агрегатов глинистые, внутри агрегатов также встречаются глинистые.	Бурное.
10	25,5-46	-	Камни, корни.	Известняк. Неокатанные или слабоокатанные, 0,5-2 см. Поверхность покрыта плёнками равномерно.	0,25248	На поверхностях камней равномерные глинистые. На поверхностях разлома агрегатов и агрегатах - глинистые.	Вскипает слабо.
11	64-100	-	Камни, корни.	Известняк. Размер 5 мм - 2,5 см. Поверхность покрыта глинистыми плёнками равномерно. Неокатанные или слабоокатанные.	0,301	Глинистые на камнях. Глинистые на поверхностях разлома агрегата.	Вскипает.
12	46-64	-	Камни, корни, разово кусочки органики - угольков?	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-2,5 см, около 7-10%. Камни покрыты равномерными плёнками. Выделение железа.	0,277813	На камнях - глинистые равномерные, железистые редкие. На поверхности агрегатов, внутри и в межагрегатном пространстве - глинистые.	Бурное.
13	0-2	-	Камни, корни, луковицы (0,5 см), палочки, чешуйки коры.	Известняк. Неокатанный или слабоокатанный, от 0,5 до 2 см, около 5%. Поверхность равномерно покрыта плёнкой.	0,103053	На камнях, в межагрегатном пространстве и внутри агрегатов - глинистые, гумусовые.	Бурное.

Продолжение табл.12.

14	12,5-25,5	Мельчайшие редкие скопления карбонатов и плёночки.	Камни, корни, редкие кусочки непереработанной органики.	Известняк. В основном в виде пластинок, неокатанный или слабо, 0,3-2,5 см, около 10%. Камни разные по цвету, покрыты глинистыми плёнками, некоторые почти чистые. Внутренняя часть темнее.	0,365812	На камнях - глинистые, на агрегатах и в межагрегатном пространстве также, крайне редко небольшие скопления карбонатов. Также на редких агрегатах гумус.	Бурное.
15	2-12,5	-	Камни, корни, комочки тоненьких корней.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,5-2 мм, 5-7%. Глинистая плёнка на всех поверхностях равномерная. Внутренняя часть значительно отличается от поверхности по цвету.	0,247005	На камнях глинистые равномерные.	Бурное.
16	0-10	-	Камни, корни, остатки листиков и веточек (мало).	Известняк. Слабоокатанные. 0,5-2,5 см, 5-7%. Глинистые плёнки тонкие равномерны по всем сторонам.	0,412052	На поверхности камней глинистые равномерные. Они же на поверхности агрегатов и иногда в межагрегатном пространстве.	Бурное.
17	2-5	-	Камни, корни, травинки и веточки, лепестки коры (виноградной).	Известняк. Неокатанные и слабо, от 0,5 до 1,5 см, 7-10%. Плёнки на всех сторонах равномерные. Цвет внутренней части резко отличается от цвета поверхности. Процесс выветривания.	0,381174	На камнях глинистые равномерные, на поверхностях разлома - глинистые.	Бурное.
18	0-10	-	Камни, корни, пластинки коры, остатки органики.	Песчанник (тавр. флиш). Неокатанные, по конфигурации скорее пластинки. От 0,5 до 2 см, 5-7%. Плёнками покрыты все поверхности равномерно. Внутренняя части значительно отличается от поверхности по цвету.	0,288677	На камнях равномерные глинистые, в межагрегатном пространстве - глинистые.	Не вскипает.
19	0-4	-	Камни, корни, множество неразложившейся или слаборазложившейся органики.	Песчанник. Неокатанные или слабоокатанные, 0,5-1 см, 2-3%. Внутренняя часть значительно отличается по цвету от поверхности, поверхность со всех сторон покрыта глинистой плёнкой.	0,087473	На камнях глинистая со всех сторон.	Не вскипает.

Продолжение табл.12.

20	4-30	-	Камни, корни.	Песчанник?. Неокатанный или слабо, 0,5-2 см, 3-5%. Поверхность не полностью покрыта глинистой плёнкой, но со всех сторон. Цвет внутренней части значительно отличается от цвета поверхности.	0,18116	На камнях - со всех сторон глинистые плёнки, в межагрегатном пространстве и на поверхности агрегатов также.	Не вскипает.
21	0-13	Редкие скопления железа, мельчайшие скопления карбонатов.	Камни, корни.	Песчанник (должен быть и известняк). В основном в виде пластинок. Слабоокатанный или неокатанный, 0,5-1,5 см, 5-7%. Камни в основном являются частью крупных агрегатов.	0,274	На камнях - глинистая и, иногда, небольшие железистые. На поверхности агрегатов и в межагрегатном пространстве – глинистая, железистые и мельчайшие карбонатные.	Вскипает крайне слабо.
22	13-26	Возможно. Карбонатные скопления, плёночки (запах), железистые плёночки.	Камни, корни.	Известняк и песчанник. Неокатанные или слабоокатанные, 0,3-1,3 см, около 5%. Камни в большинстве являются частью агрегатов. Поверхность равномерно покрыта глинистыми плёнками..	0,219	На камнях - равномерная глинистая. На агрегатах - глинистые, редко карбонатные и железистые. В межагрегатном пространстве - глинистые.	Вскипает крайне слабо.
23	26-40	Железистые плёночки, редкие скопления карбонатной присыпки.	Камни, корни.	Известняк и песчанник, последнего больше. Слабоокатанный, 0,5-3 см.	0,397143	На камнях - глинистые и железистые (на песчаннике), на поверхностях агрегатов и в межагрегатном пространстве – железистые.	Вскипает.
24	9-35	Железистые скопления, плёночки на камнях.	Камни, корни.	Песчанник и известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-3 см, около 10%. На песчаннике окисление железа. Все камни покрыты неравномерной плёнкой. Цвет внутри значительно отличается.	0,214	На камнях - глинистые и железистые. В межагрегатном пространстве - также, внутри агрегатов - глинистые.	Вскипает.
25	35-50	Железистые скопления в порах, плёночки.	Камни, корни.	Песчанник. Слабоокатанный или неокатанный, 0,5-4 см, 10-20%. Поверхность камней покрыта неравномерной плёнкой, выветривание. Цвет внутри значительно отличается от поверхности.	0,058	На камнях глинистые и небольшие железистые. В межагрегатном пространстве - глинистые, иногда железистые.	Вскипает бурно.

Продолжение табл.12.

26	50-60	-	Камни.	Песчанник и известняк (прямо на песчаннике). В основном в виде пластинок, неокатанные, 0,3-3 см, более 80%.	0,585252	На камнях глинистые, возможно, редкие карбонатные.	Вскипает слабо (иногда крайне слабо).
27	0-9	-	Камни, корни, палочки.	Песчанник и известняк один. Неокатанный или слабо, 0,5-1,5 см, 5-7%. Камни покрыты тонкими плёнками со всех сторон.	0,386992	На камнях - глинистые, на агрегатах также.	Вскипает слабо.
28	0-8	-	Камни, корни, остатки листьев и веточек.	Песчанник. В основном, в виде пластинок, неокатанные или слабо, 0,3-2 см, около 25%. Поверхность покрыта глинистыми плёнками, на одной стороне толще.	0,34524	На камнях - глинистые, в межагрегатном пространстве - глинистые (на глаз железа больше).	Не вскипает.
29	8-30	-	Камни, корни.	Песчанник. В виде пластинок, неокатанный, 0,5-3 мм, около 30%. Поверхность покрыта глинистыми плёнками неравномерно, на одной стороне немного толще.	0,616138	На камнях глинистые неравномерные. В межагрегатном пространстве немного глинистых	Не вскипает.
30	0-39	-	Камни, корни.	Известняк. Неокатанный или слабоокатанный, 0,3-3,5 см, около 25%. Частично покрыт глинистыми плёнками.	0,604	На камнях, поверхностях разлома и агрегатах - глинистые.	Бурное.
31	39-53	-	Камни, корни, чешуйки от коры корней.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,3-3 см, 7-10%. Камни равномерно со всех сторон покрыты глинистой плёнкой.	0,47863	На камнях равномерные глинистые, внутри агрегатов глинистые.	Бурное.
32	0-8	-	Камни, корни, непереработанная органика, комочки волокон.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,2-1,5 см, 3-5%. Покрыты глинистыми плёнками, на некоторых сторонах она толще.	0,301067	На камнях - неодинаковой толщины глинистая и железистая? В межагрегатном пространстве - глинистая?	Вскипает.
33	0-26	-	Камни, корни.	Известняк (редко) и песчанник. Неокатанные или слабо, 0,3-2 см, около 10%. Покрыты неравномерными глинистыми плёнками. Цвет внутренней части значительно отличается. На известняке выветривание.	0,253	На камнях - неравномерные глинистые. На агрегатах и в межагрегатном пространстве - глинистые, гумусовые?	Бурно вскипает.

Продолжение табл.12.

34	0-20	Карбонатные скопления на камнях	Камни, корни, остаток маленькой мокрицы.	Песчанник (известняк прямо на нём). Неокатанный или слабо, 0,3-2 см, 5-7%. Камни со всех сторон покрыты плёнками, иногда встречаются скопления железа или карбонатов. Цвет внутренней части отличается.	0,175172	На камнях - глинистые равномерные, иногда карбонатные и железистые. В межагрегатном пространстве - лёгкие глинистые.	Крайне слабо (на слух).
35	20-35	Редкие скопления карбонатов на камнях или агрегатах.	Камни, корни.	Песчанник (известняк прямо на нём). Неокатанный или слабо, преимущественно пластинками, 0,3-2 см, 7-10%. Камни покрыты равномерной глинистой плёнкой.	0,088147	На камнях - глинистая, иногда карбонатные скопления. В меагрегатном пространстве - глинистые.	Крайне слабо (на слух).
36	35-80	Крайне редкие небольшие скопления железа	Камни, корни.	Песчанник (с известняком прямо на нём). Неокатанный или слабо, 0,3-2 см, 5-7%. Камни покрыты равномерной глинистой плёнкой.	0,08546	На камнях - глинистые, редко железистые. В межагрегатном пространстве -глинистые.	Вскипает (возможно мелкие частицы известняка).
37	0-10	-	Камни.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-4 см, около 10-20%. Вся поверхность камней покрыта плёнкой.	0,376569	На камнях - глинистые неравномерные, в межагрегатном пространстве - также, в агрегатах – также.	Бурное.
38	0-20	-	Камни, корни.	Песчанник (иногда вскипает частью поверхности, возможно частицы известняка). В основном, в виде пластинок, неокатанный или слабо, 0,5-1,5 см.	0,351171	На камнях - глинистые неравномерные, в межагрегатном пространстве - также.	Не вскипает или крайне слабо.
39	20-30	Плёнки карбонатные на камнях	Камни, корни.	Песчанник и известняк. Неокатанные или слабо, 0,5-6 см, около 50%. Все камни покрыты глинистыми плёнками, неравномерно.	0,693053	На камнях - глинистые, карбонатные? На агрегатах глинистые.	Слабо или крайне слабо.
40	30-51	Железистые корочки и плёночки.	Камни, корни.	Песчанник и мельчайшие кусочки известняка. Неокатанные или слабо, 0,3-6 см.	0,919	На камнях - глинистая, железистая.	Бурное.
41	31-90	Мучнистая присыпка, выцветы, прожилки	Камни, корни, остатки растений (эпизодически).	Песчанник и известняк (до 7 мм). Слабоокатанные, 0,3-2 см, около 10%. На известняке выветривание. Камни покрыты неравномерными плёнками.	0,231	На камнях - глинистые и карбонатные, на агрегатах и в межагрегатном пространстве - карбонатные и глинистые также.	Бурное.

Продолжение табл.12.

42	0-4	-	Камни, корни, тёмные кусочки и комочки различной органики, остатки листьев.	Песчанник. Слабоокатанные, 0,5-2 см, 5-7%. Все камни покрыты равномерной глинистой плёнкой, цвета поверхности и внутренней части отличаются.	0,219312	На камнях - равномерная глинистая, иногда железистые? В межагрегатном пространстве - глинистые.	Не вскипает.
43	4-31	-	Камни, корни, тёмные кусочки растений.	Песчанник. Слабоокатанный, 0,5-1,5 см, 5-7%. Камни покрыты равномерными глинистыми плёнками.	0,10908	На камнях - глинистые, в межагрегатном пространстве - также.	Не вскипает.
44	0-22	Присутствуют небольшие скопления железа, плёночки.	Камни, корни, небольшие чешуйки коры с корней.	Песчанник. В виде пластинок, неокатанный или слабо, 0,3-3 см, около 10%.	0,243292	На камнях - глинистые неравномерные и железистые местами и не на всех. В межагрегатном пространстве – глинистые.	Не вскипает.
45	47-81	-	Камни, корни, веточки.	Известняк, слабоокатанные или неокатанные, от 0,3 до 2 см, около 3%. Поверхность камней слегка покрыта глинистым материалом..	0,188286	На камнях равномерные глинистые.	Вскипает.
46	15-47	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанный, 0,3-2 см, около 5%. Со всех сторон одинаково покрыты глинистой плёнкой.	0,324424	На камнях - глинистые, в межагрегатном пространстве - глинистые.	Бурно (запах).
47	0-15	-	Камни, корни, остатки непереработанной органики.	Известняк. Неокатанный или слабо, от 0,3-2,5 см, около 5-7%. Выветривание. Поверхность соо всех сторон покрыта плёночками.	0,343041	На камнях - равномерные глинистые и гумусовые. Внутри агрегатов глинистые.	Бурная.
48	0-7	-	Камни, корни, растительные остатки, чешуйки коры.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, 5-7%. На всех сторонах камней имеется глинистый материал.	0,248024	На камнях - глинистые, гумусовые? В межагрегатном пространстве то же.	Бурное.
49	7-31	-	Камни, корни, лепесточки коры, ракушки мелких улиток.	Известняк. Слабоокатанный или неокатанный, 0,3-1 см, около 5%. На поверхностях камней плёнка глинистая со всех сторон равномерная.	0,164354	На камнях - глинистые, в межагрегатном пространстве, внутри агрегатов также.	Бурное.
50	19-36	-	Камни, корни, комочки волокон.	Известняк. Слабоокатанный, 0,2-1 см, около 30%. Все поверхности покрыты глинистой плёнкой, но неравномерно.	0,327233	На камнях - глинистые, на агрегатах - крайне редко гумусовые.	Бурное.

Продолжение табл.12.

51	0-19	-	Камни, корни, комочки волокон, чешуйки коры.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,3-1,7 см, 5-7%. На всех сторонах плёночки, неравномерно.	0,323463	На камнях - глинистые и гумусовые. В межагрегатном пространстве - также.	Бурное.
52	36-61	-	Камни, корни, остатки веточек, лепесточки коры.	Известняк. Неокатанный и, в основном, слабоокатанный, 0,2-1,5 см, 7-10%. На поверхности тоненькие глинистые плёночки, выветривание.	0,278431	На камнях - глинистые неравномерные плёночки.	Бурное.
53	1-19	-	Камни, корни, части растений непереработанный.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, 3-5%. На поверхности камней равномерные гумусовые плёнки.	0,20275	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
54	0-10	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, около 5%.	0,164759	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
55	10-30	Железистый налёт на камнях	Камни, ракушки улиток, корни, комочки волокон непереработанной органики.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-2,5 см, 5-7%. Камни покрыты глинистыми плёночками равномерно, выветривание, окисление железа.	0,440502	На камнях - глинистые, железистые иногда.	Бурное.
56	30-68	-	Камни, корни, ракушка.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,5-3 см, около 15%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой, выветривание.	0,535035	На камнях - равномерная глинистая и гумусовая. В межагрегатном пространстве – глинистая.	Бурное.
57	2-7	-	Камни, корни, множественные неразложившиеся остатки растений.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,7-2 см, 5-7%. Камни равномерно покрыты плёнками, выветривание, окисление. Цвет внутри отличается от цвета поверхности.	0,204	На камнях - гумусовые.	Слабое.
58	19-36	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений (редко).	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,3-2,5 см (крупные редко), 5-7%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой, выветривание. Цвет внутренней части значительно отличается.	0,288	На камнях - глинистые.	Не вскипает.

Продолжение табл.12.

59	36-57	Плёночки?	Камни, корни, ракушка улитки маленькая.	Известняк и песчанник. Неокатанный или слабо, 0,5-2,5 см, 5-7%. Поверхности камней равномерно покрыты плёнкой, на известняке выветривание. Цвет поверхности значительно отличается от цвета внутри.	0,260068	На камнях - глинистые, иногда окисление железа? В межагрегатном пространстве и на поверхности агрегатов - глинистые и иногда гумусовые (прямо пятнами).	Бурное.
60	32-57	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-2,5 см, 5-7%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнкой,	0,202007	На камнях - равномерная глинистая. На редких агрегатах - гумусовые (пропитка?).	Не вскипает.
61	26-31	-	Камни, корни.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,2-3 см, около 90%.	0,517779	-	Не вскипает.
62	32-50	-	Камни, частицы неразложившейся органики, корни.	Порода - пуццоланы. Неокатанные или очень слабо, 0,3-3,5 см, 3-40%. Много.	0,746	На камнях - глинистые и гумусовые.	Не вскипает.
63	0-7 (10)	-	Камни, корни, остатки растений неразложившиеся.	Порода - пуццоланы. Неокатанные или слабо, 0,3-1,5 см, около 5%.	0,133	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
64	0-18	-	Камни, корни, остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-1 см, крайне мало. Поверхность покрыта равномерной плёнкой, цвет внутренней части сильно отличается от поверхности.	0,090591	На камнях - равномерная глинистая, гумусовая.	Не вскипает.
65	7-32	-	Камни, корни.	Порода - пуццоланы. Неокатанные или слабо, 0,3-3 см, 10-15%. Поверхность камней покрыта равномерной гумусовой плёнкой.	0,491272	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
66	0-10	Возможно белый налёт, вскипает. Встретилось один раз.	Камни, корни, остатки непереработанной органики (растения).	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, около 5%.	0,305	На камнях - глинистые и гумусовые.	Вскипает слабо.
67	20-45	-	Камни, корни, остатки непереработанной органики.	Известняк. Слабоокатанный, 0,5-2 см, 30-40%. Поверхность камней равномерно покрыта глинистой плёнкой. Цвет внутренней части сильно отличается от поверхности.	0,574	На камнях - глинистая.	Бурно вскипает.

Продолжение табл.12.

68	7-20	-	Камни, корни.	Известняк и нет. Неокатанный или слабо, 0,3-2 см, около 10-15%.	0,50404	На камнях - глинистые и гумусовые.	Бурное.
69	45-95	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанные, 0,5-1 см, около 5%. Поверхность камней равномерно покрыта глинистой плёнкой.	0,045309	На камнях - глинистые равномерные, в межагрегатном пространстве глинистые слабые.	Бурное.
70	7-36	-	Камни, корни, ракушка улитки, кусочки растений неразложившиеся.	Известняк и нет. Слабоокатанные, 0,5-2,5 см, около 5%.	0,252929	На камнях - равномерная плёнка глинистая, гумусовая.	Бурное.
71	18-26	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,3-1,5 см, 3-5%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой.	0,109	На камнях - равномерная глинистая и гумусовая.	Не вскипает.
72	7-24	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки органики.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,3-1,5 см, 3-5%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнками,	0,092	На камнях - глинистые и гумусовые, в межагрегатном пространстве - также.	Не вскипает.
73	14-32	-	Камни, корни.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-3 см, около 20%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой.	0,603484	На камнях - равномерная глинистая и гумусовая.	Не вскипает.
74	0-7	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,3-1,5 см, 3-5%. Поверхность чистая или покрыта неравномерной плёнкой.	0,04362	На камнях - гумусовая.	Не вскипает.
75	24-40	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений, в том числе и крупные.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, около 25%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнками, окисление железа.	0,113939	На камнях - равномерные глинистая и гумусовая, железистый налёт. В межагрегатном пространстве - глинистая и гумусовая.	Не вскипает.
76	5-14	-	Камни, корни.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,3-2 см, 5-7%. Поверхность камней покрыта неравномерной плёнкой, цвет внутри значительно отличается от цвета поверхности.	0,236548	На камнях - неравномерная глинистая и гумусовая. В межагрегатном пространстве - глинистая?	Не вскипает.

Продолжение табл.12.

77	0-10	-	Камни, корни, непереработанные остатки органики.	Порода - ?. Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, 3%. Камни покрыты неравномерными плёнками.	0,019116	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
78	10-30	На камнях железистые пятнышки (маленькие).	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, 3-5%. Частично обломки более крупных камней, содержат железо.	0,169212	На камнях - гумусовые, иногда железистые пятнышки. В межагрегатном пространстве - иногда железистый налёт.	Не вскипает.
79	0-5	-	Камни, корни, остатки растений.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-1 см, 3%. Камни покрыты равномерными плёнками.	0,040781	На камнях - гумусовые.	Не вскипает.
80	0-10	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений, ракушка улитки.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, 5%. Поверхность камней со всех сторон покрыта плёнкой.	0,284443	На камнях - глинистая и гумусовая. В межагрегатном пространстве гумусовая.	Бурное.
81	32-40	-	Камни, корни, кусочек коры.	Порода - пуццолан. Неокатанные или крайне слабо, 0,5-3 см, 5-7%. Вся поверхность камней равномерно покрыта плёнкой.	0,434617	На камнях - глинистые, гумусовые. В межагрегатном пространстве также.	Не вскипает.
82	15-50	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений, ракушки улиток.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-1,5 см, 7-10%. Камни со всех сторон покрыты равномерной плёнкой. Окисление железа, выветривание.	0,32	На камнях - равномерные гумусовые и глинистые. Железистый налёт.	Бурное.
83	57-70	-	Камни, корни.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-3,5 см, около 15%. Равномерно покрыты плёнками.	0,33768	На камнях - глинистые.	Не вскипает.
84	10-32	-	Камни, корни, маленький уголёк.	Порода - пуццолан. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, часто пластиночками, около 15%. Все поверхности камней равномерно покрыты плёнкой.	0,341	На камнях - равномерная гумусовая.	Не вскипает.
85	68-92	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанные или нет, 0,5-2 см, около 20%. Все камни покрыты равномерной плёнкой.	0,595488	На камнях - глинистая равномерная, в межагрегатном пространстве - также.	Бурное.

Продолжение табл.12.

86	0-15	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений, ракушки улиток.	Известняк. Неокатанные или слабо, 0,3-2,5 см, около 10%. Поверхность камней покрыта равномерными плёнками.	0,544714	На камнях - равномерные глинистые и гумусовые.	Бурное.
87	0-7	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Известняк. Слабоокатанные, 0,3-3 см, 3-5%. Камни равномерно покрыты плёнками, выветривание.	0,297875	На камнях - глинистые и гумусовые.	Бурное.
88	10-30	Железистые плёночки	Камни, остатки плохопереработанной органики (мало).	Известняк. Слабоокатанный, 0,5-3 см, около 10%. Камни покрыты плёночками со всех сторон равномерно. Окисление железа.	0,710237	На камнях - глинистые, железистые. В межагрегатном пространстве - глинистые.	Бурное.
89	28-70	Карбонатный налёт и плёнки на камнях, выцветы на агрегатах.	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, около 10%. Камни с одной стороны покрыты белым налётом, все остальные в равномерной глинистой плёнке.	0,264	На камнях - белый налёт с одной стороны, на остальных глинистая. В межагрегатном пространстве – глинистые.	Бурное.
90	0-16	-	Камни, корни, комочки органических волокон.	Известняк. Слабоокатанные или нет, 0,5-2,5 см, 10%. Камни покрыты равномерной плёнкой, цвет внутренней части отличается от поверхности.	0,504329	На камнях - равномерная гумусовая.	Бурное.
91	0-10	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений, комочки волокон, ракушка.	Известняк. Слабоокатанные или нет, 0,5-3,5 см, около 15%. Камни со всех сторон покрыты неравномерной плёнкой, выветривание.	0,696508	На камнях - гумусовая и глинистая.	Бурное.
92	16-38	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанный, 0,5-2 см, 3-5%. Камни покрыты равномерной плёнкой, выветривание.	0,195591	На камнях - равномерная глинистая.	Бурное.
93	50-...	-	Камни. Большое количество.	Известняк. Плохоокатанный, 0,2-2 см, абсолютное преобладание, 80-90%.	0,629333	На камнях - глинистые.	Бурное.
94	38-57	-	Камни, корни.	Известняк. Неокатанный или слабо, 0,5-1 см, 3%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнкой.	0,113731	На камнях - равномерные глинистые. В межагрегатном пространстве – глинистые.	Бурное.

Продолжение табл.12.

95	5-19	-	Камни, корни.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, 5-7%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнкой,	0,137	На камнях - глинистые и гумусовые равномерные. В межагрегатном пространстве – глинистые.	Не вскипает.
96	30-50	-	Камни, редкие остатки плохо переработанной органики, кусочек ракушки.	Известняк. Слабоокатанные, 0,3-3,5 см, 5-7%. Поверхность камней покрыта глинистыми плёнками.	0,740338	На камнях - глинистые.	Бурное.
97	58-86	Карбонатный налёт и корочки.	Камни, корни.	Порода - ? Представляют собой обломки теней валунов. Неокатанные или слабо, 0,2-2,5 см, около 80.	0,218371	На камнях - карбонатные корочки, пятнышки и налёт. Также железистые пятнышки плёнок и редко глинистые. Всё это неравномерное.	Бурное.
98	0-28	На крупных камнях с одной стороны белые налёт и выцветы.	Камни, корни, непереработанные остатки органики.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-2,5, 5-7%. Камни со всех сторон равномерно покрыты глинистой плёнкой, кроме тех сторон, где есть белая.	0,376	На камнях - глинистая, гумусовая, белый налёт - возможно карбонаты или соли.	Бурное.
99	19-40	-	Камни, корни.	Порода - ? Слабоокатанные, 0,5-2 см, 3-5%. Камни равномерно покрыты плёнками, выветривание.	0,157375	На камнях - глинистые и гумусовые? В межагрегатном пространстве - глинистые.	Не вскипает.
100	0-5	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,7-2 см, 3-5%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой.	0,237025	На камнях - равномерные глинистые и гумусовые. В межагрегатном пространстве - глинистые, но не всегда.	Не вскипает.
101	10-20	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений.	Порода - ? Слабоокатанные или нет, 0,3-1,8 см, 3%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой.	0,129	На камнях - равномерная глинистая и гумусовая.	Не вскипает.
102	0-17	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабоокатанные, 0,5-2 см, около 15%.	0,582	На камнях - равномерные гумусовые.	Не вскипает.
103	45-58	-	Камни, корни.	Известняк и ? Неокатанные или слабо , 0,3-1 см, около 15%. Камни (не известняк) являются осколками, частично покрыты плёнками как и известняк.	0,232832	На камнях - глинистые, на непонятной породе иногда кремнистые (скорее всего с внутренней части).	Бурное.

Продолжение табл.12.

104	20-45	Карбонатные пняшки и налёт на камнях.	Камни, корни, неразложившиеся растительные остатки.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,3-1,5 см, около 5-7%. Камни со всех сторон равномерно покрыты глинистой плёнкой, иногда встречаются карбонатный налёт и пяташки.	0,215	На камнях - глинистая равномерная, карбонатные. В межагрегатном пространстве – глинистые.	Бурное.
105	70-101	Налёты и корки на камнях. Карбонаты.	Камни, корни.	Магм. порода? Неокатанные или слабо, 0,5-4,5 см, 10-15%. На одной стороне камней есть налёты или корки белого цвета.	0,620297	На камнях - глинистые, карбонатные. В межагрегатном пространстве глинистые.	Вскипают мелкие частицы. Возможно известняка.
106	0-10	На редких крупных агрегатах белые корочки.	Камни, корни, остатки непереработанной органики.	Порода - ? Крайне мало, слабоокатанные, 0,5-0,8 см. Равномерно покрыты гумусовой плёнкой..	0,040031	На камнях - гумусовые. На агрегатах - иногда белесые налёты или корочки.	Не вскипает.
107	17-33	-	Камни, корни, остатки растений.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-4 см, 3-5%. Камни покрыты равномерной плёнкой, окисление железа или налёт.	0,332919	На камнях - глинистые и гумусовые. Иногда железистые.	Не вскипает.
108	40-...	-	Камни, корни.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-1,5 см, 3-5%. Поверхность камней равномерно покрыта плёнками,	0,47	На камнях - глинистые и гумусовые. В межагрегатном пространстве - гумусовые (иногда).	Не вскипает.
109	30-64	Ржавые налёты, пятна, примазки.	Камни, корни.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-2,5 см, около 7-10%.	0,187102	На камнях - глинистая и гумусовая? Также железистый налёт или пятна. В межагрегатном пространстве железистые налёт и пятна.	Не вскипает.
110	0-33	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений, пластмассовые кусочки, уголь.	Известняк и нет. Неокатанные, слабоокатанные, хорошоок., 0,3-1 см, около 20%.	0,495	На камнях - равномерная глинистая разной толщины на разных.	Бурное.
112	3-8	-	Камни, корни, непереработанные остатки растений, плохопереработанная хвоя.	Известняк и нет, шлак? Неокатанные и слабо, 0,3-1,5 см, 5%. Поверхность камней покрыта неравномерной плёнкой, цвет внутренней части отличается от поверхности. Выветривание на известняке.	0,273843	На камнях - неравномерная гумусовая?	Вскипает (запах).

Продолжение табл.12.

113	0-3	-	Камни, хвоя разной степени разложения.	Известняк. Неокатанный, 0,3-0,7 см, крайне редко. Поверхность практически чистая.		На камнях лёгкие следы гумусовой.	Не вскипает.
114	9-30	-	Камни, корни, остатки ракушек.	Порода - ? Неокатанные или слабо, 0,5-4 см, 7-10%. Поверхность неравномерно покрыта плёнкой, на одной стороне толще.	0,319095	На камнях - глинистая, с одной стороны больше. В межагрегатном пространстве - глинистая.	Вскипает.
115	0-9	-	Камни, корни, неразложившиеся остатки растений, ракушки.	Порода - ? Неокатанные, 0,5-1,5 см, 3-5%. Поверхность камней покрыта неравномерной плёнкой. Цвет внутренней части отличается от поверхности.	0,149	На камнях - неравномерная глинистая. В межструктурном пространстве - глинистая?	Вскипает.
116	65-...	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанный, 0,5 см, крайне редко встречается.	0,031	На камнях - глинистая равномерная.	Бурное.
117	50-65	-	Камни, корни, обломки ракушек.	Известняк, некий кусочек конгломерата?. Неокатанный или слабо, 0,5-2 см, 20%. На поверхности камней равномерная плёнка.	0,431275	На камнях - глинистая равномерная, в межагрегатном пространстве - глинистая.	Бурное.
118	0-50	-	Камни, корни, комочки волокон, неразложившиеся остатки растений.	Известняк. Неокатанный или крайне слабо, 0,5-4 см, 7%. Поверхность камней покрыта неравномерной плёнкой.	0,433132	На камнях - глинистые неравномерные.	Вскипает.
119	10-25,5	-	Камни, корни, кусочки извести? На одном комке остатки в виде налёта извести.	Порода - ?, также окатанный кварц. Неокатанные или слабо, 0,5-0,7 см, 3-5%. Поверхность покрыта равномерной плёнкой. Цвет внутри отличается от цвета поверхности.	0,253772	На камнях - глинистые.	От крайне слабого до бурного. Известь
120	0-10	-	Камни, корни.	Известняк и нет. Неокатанные или слабо, 0,5-2 см, 7%. Поверхность неокатанного известняка практически чистая..	0,185045	На камнях - практически отсутствующая глинистая, в межагрегатном пространстве - глинистая.	Слабое.
121	25,5-35	-	Камни, корни.	Известняк. Слабоокатанный, 0,5-0,7 см, крайне мало.	0,099	На камнях - равномерная глинистая.	Бурное.
122	0-34	-	Камни, шлак? Корни, кусочки ракушек, коричневый шлак?	Шлак? Непонятно. Неокатанные и окатанные, 0,3-1,5 см, около 15%. У некоторых поверхность чистая, у других покрыта плёнкой.	0,502904	На камнях - иногда равномерная чёрная?	Не вскипает.

Продолжение табл.12.

123	0-21	-	Камни, корни.	Известняк и не только. От неокатанных до хорошо, 0,5-0,7 см, встречаются редко. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой. Цвет внутри отличается от поверхности.	0,15	На камнях - равномерная глинистая.	Бурное.
124	0-10	-	Камни, корни, остатки ракушек.	Разные, порода - ? От неокатанных до хорошо, 0,5-0,7 см, 3-5%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой. Цвет внутри сильно отличается.	0,081379	На камнях - глинистые разной тощины, равномерные.	Бурное.
125	10-37	-	Камни, корни, обломки ракушки.	Песчанник, уголь, ещё какие-то. От неокатанных до хорошо, 0,5-2 см, 3-5%. Поверхность камней покрыта равномерной плёнкой, с одной стороны толще. Цвет внутри значительно отличается от поверхности.	0,155	На камнях - глинистые. На крупных с одной стороны толще.	Вскипает. Иногда бурно.
126	64-83	Железистые пятнышки.	Камни, остатки камней, корни, недоразложившаяся органика.	Самые разные. Неокатанные или слабо, 0,5-0,7 см, редко. В основном, находятся в агрегатах.	0,197732	На камнях - глинистая, в межагрегатном пространстве также.	Не вскипает.
127	0-8	-	Камни, корни, переработанные остатки растений.	Песчанник? Неокатанные или слабо, 0,3-3 см, 5%. Поверхность камней покрыта равномерными глинистыми плёнками. Цвет внутренней части сильно отличается от поверхности.		На камнях - глинистые.	Не вскипает.
128	8-32	-	Камни, корни.	Песчанник? Слабоокатанные, 1 см, крайне редко. Поверхность камней покрыта равномерной глинистой плёнкой. Цвет внутренней части значительно отличается от поверхности.		На камнях - равномерная глинистая. В межагрегатном пространстве - глинистая.	Не вскипает.
129	51-72	-	Камни, корни.	Песчанник? Неокатанный или слабо, 0,5-2 см, 3%. Поверхность камней покрыта равномерной достаточно толстой плёнкой. Цвет внутренней части значительно отличается от поверхности.		На камнях - глинистая, в межагрегатном пространстве и в агрегатах - также.	Не вскипает.

Приложение №4

Табл.13. Аналитическая характеристика образцов

№	pH	Гумус (%)	к гир.	Cd (мг/кг)	Co (мг/кг)	Cr (мг/кг)	Cu (мг/кг)	Mn (мг/кг)	Ni (мг/кг)	Pb (мг/кг)	Zn (мг/кг)
1	8,36		1,0324	0	0	0	0	0	0,1	0	0
2	8,25	6,0	1,0455	0,35	0	0	0	0	0,13	0	0,24
3	8,27	6,5	1,0325	0,12	0	0	0	20,94	0	0	0
4	8,16		1,0173	0	0	0	0	0	0,04	0	0,35
5	7,74	9,0	1,0453	0,06	0,03	0	0	65,04	0	1,03	0,44
6	8,12		1,0443	0,31	0	0	0	0	0,14	0,8	0,15
7	7,87	10,7	1,0465	0,29	0,23	0	0,26	0	0,15	3,56	1,07
8	7,94	8,2	1,0407	0,1	0	0	0	91,24	0	0,52	1,14
9	8,18		1,0335	0,09	0	0	0	45,94	0	0	0,31
10	8,2		1,0213	0	0,32	0	0,36	0	0,21	0,87	0,58
11	8,27		1,0245	0	0,21	0	0,26	0	0,23	0,57	0,26
12	8,59		1,0292	0	0,132	0	0	36,34	0	0,26	0
13	7,84	6,8	1,0252	0	0,36	0	0	0	0,11	1,14	2,5
14	8,26		1,0238	0	0,37	0	0,35	0	0,25	0,86	0,56
15	8,34		1,0225	0	0,52	0	0,35	0	0,27	1,04	0,63
16	8,42	1,9	1,0193	0	0,76	0	0,37	0	0,23	1,12	0,43
17	8,13	2,6	1,0265	0	1,51	0	0,26	86,84	0	0,82	1,33
18	7,65	2,7	1,0217	0	0,22	0	0,21	0	0,12	0,51	0,27
19	6,71	7,5	1,0332	0	0,091	0	0	35,44	0	0,12	1,71
20	6,75		1,0348	0	0	0	0	18,04	0	0,05	0,07
21	8,54	1,0	1,0272	0	0	0	0	13,34	0	0	0
22	8,67		1,0238	0	0	0	0	0,563	0	0	0
23	8,87		1,0273	0	0	0	0,14	6,39	0	0,09	0
24	8,62		1,0342	0	0	0	5,6	11,64	0	0,03	0
25	8,43		1,0282	0	0	0	0,36	0	0,05	0,43	0,06
26	8,5		1,0203	0	0	0	0	6,99	0	0	0
27	8,63	1,2	1,0389	0	0	0	0,66	0	0,07	0,35	0,11
28	7,29	2,1	1,0245	0	0,16	0	0,28	0	0,19	0,49	0,44
29	7,09		1,0257	0	0,17	0	0,36	0	0,37	0,5	0,33

Продолжение табл.13.

№	pH	Гумус (%)	к гигр.	Cd (мг/кг)	Co (мг/кг)	Cr (мг/кг)	Cu (мг/кг)	Mn (мг/кг)	Ni (мг/кг)	Pb (мг/кг)	Zn (мг/кг)
30	8,75	1,2	1,0304	0	0,088	0	0	53,54	0	0	0,06
31	8,78		1,0336	0	0	0	0	44,14	0	0	0
32	7,97	6,6	1,0429	0,03	0,102	0	0	93,04	0	0,82	0,4
33	8,52	0,9	1,0188	0	0,19	0	0,44	0	0,13	1,95	1,07
34	8,51	1,6	1,0361	0	0	0	0,29	0	0,06	0	0
35	8,5		1,0333	0	0	0	0	3,34	0	0	0
36	8,53		1,0319	0	0	0	0	4,52	0	0	0
37	8,5	1,9	1,0188	0	0	0	0	38,54	0	0	0,19
38	8,15	2,2	1,0301	0	0	0	0,2	0	0,06	0,46	0,08
39	8,44		1,0192	0	0	0	0	10,15	0	0	0
40	8,66		1,0263	0	0	0	0	12,65	0	0,48	0,05
41	8,98		1,0426	0	0	0	0	3,77	0	0	0
42	8,15	3,5	1,0446	0	0	0	0	12,45	0	0	0
43	7,16		1,0651	0	0	0	0	1,98	0	0	0
44	8,15	1,6	1,0366	0	0	0	0	4,97	0	0	0
45	8,37		1,0302	0	0,253	0	0	63,05	0	0	0,66
46	8,55		1,0158	0	0,523	0	0	63,65	0	0	0,65
47	7,97	19,1	1,0630	0	0	0	0	54,45	0	0	1,17
48	8,08	12,6	1,0437	0	0,37	0	0	0	0,09	1,18	1,75
49	8,00		1,0311	0	0	0	0	117	0,5	1,73	1,08
50	8,44		1,0148	0	0	0	0	8,95	0	0	0,24
51	8,13	9,4	1,0380	0	0	0	0	19	0	0	0,73
52	8,61		1,0126	0	0	0	0	6,58	0	0	0,14
53	6,9	4,0	1,0528	0	0	0	0	13,7	0	0	10,5
54	6,81	7,9	1,0723	0	0	0	0	76,7	0	0,76	35,7
55	8,3	4,4	1,0302	0	0	0	0	66,3	0,53	0	21,4
56	8,6	2,7	1,0302	0	0	0	0	24,4	0,29	0	0
57	8,2	6,7	1,0559	0	0	0	0	50,5	0,28	0	0,23
58	7,00	2,3	1,0609	0	0	0	0	0	1,44	0	0,29
59	8,42	1,3	1,0472	0	0	0	0	38,1	0,39	0	0
60	6,38	1,1	1,0819	0	0	0	0	38,4	0,19	0,85	0
61	7,13	1,9	1,0708	0	0	0	0	15,9	0	0	0,05
62	6,42	3,0	1,0691	0	0	0	0	28,9	0,07	3,72	22,6

Продолжение табл.13.

№	pH	Гумус (%)	к гигр.	Cd (мг/кг)	Co (мг/кг)	Cr (мг/кг)	Cu (мг/кг)	Mn (мг/кг)	Ni (мг/кг)	Pb (мг/кг)	Zn (мг/кг)
63	6,45	12,7	1,0808	0	0	0	0	84,3	0,1	1,78	19,7
64	5,91	6,8	1,0521	0	0	0	0	36,1	0,13	0	1,21
65	6,35	4,9	1,0721	0	0	0	0	58,6	0,1	2,33	20,5
66	8,04	3,8	1,0509	0	0	0	0	64,4	0	0	0
67	8,76	2,6	1,0269	0	0,17	0	0	70,2	5,9	0	17
68	8,26	3,5	1,0278	0	0,29	0	0	97,4	0,61	0	18,7
69	8,53	1,6	1,0208	0	0	0	0	19,7	0,22	0	0
70	8,22	3,9	1,0448	0	0	0	0	20,3	0	0	0
71	6,53	5,1	1,0588	0	0	0	0	10,8	0	0	0
72	5,73	1,7	1,0632	0	0,138	0	0	43,5	0,22	0	0
73	6,03	4,0	1,0491	0	0	0	0	91,8	0,67	0	0,47
74	7,61	9,5	1,0646	0	0	0	0	32	0	0	2,12
75	6,43	1,4	1,0694	0	0	0	0	24,3	0,2	0	0
76	5,36	6,1	1,0558	0	0	0	0	161	0,71	1,07	1,61
77	7,44	9,6	1,0810	0	0	0	0	46	0	0	0,68
78	5,63		1,0901	0	0	0	0	82,6	0,29	0	0
79	7,55	10,8	1,0692	0	0	0	0	78,9	0	0	2,25
80	8,21	4,6	1,0361	0	0	0	0	55,4	0,43	0	35,7
81	6,16	4,4	1,0482	0	0	0	0	71,3	0,43	0	0,64
82	8,17		1,0356	0	0,1	0	0	72	0,43	0	21,4
83	7,06	1,5	1,0810	0	0	0	0	63,4	0,19	0,72	0
84	5,97	3,9	1,0689	0	0	0	0	91,8	0,19	0,71	22,6
85	8,5		1,0244	0	0,07	0	0	40,2	0,59	0	19,7
86	7,97	8,0	1,0409	0	0	0	0	61,7	0,2	0	20,5
87	8,17	5,7	1,0288	0	0,06	0	0	71,9	0,26	0,87	19,8
88	8,9		1,0134	0	0	0	0	72	0,51	0	0,66
89	8,56	3,0	1,0494	0	0	0	0	20,1	0	0	0
90	8,28	11,4	1,0480	0	0,35	0	0	78,5	0,24	1,32	18,7
91	8,24	4,2	1,0157	0	0,456	0	0	75,5	0,45	0	1,13
92	8,63		1,0302	0	1,22	0	0	87,6	0,63	0	0,41
93	8,82		1,0052	0	0,293	0	0	52,7	0,42	0	0,57
94	8,68		1,0211	0	1,37	0	0	56,2	0,64	0	0,26
95	6,59	4,7	1,0447	0	0	0	0	0	0,34	0	0

Продолжение табл.13.

№	pH	Гумус (%)	к гигр.	Cd (мг/кг)	Co (мг/кг)	Cr (мг/кг)	Cu (мг/кг)	Mn (мг/кг)	Ni (мг/кг)	Pb (мг/кг)	Zn (мг/кг)
96	8,51	1,0	1,0099	0	0,6	0	0	0	0,39	0	0,5
97	8,47	0,3	1,0759	0	0	0	0	255	0	0	0
98	8,41	3,1	1,0512	0	0	0	0	23,2	0	0	0
99	6,67	2,7	1,0470	0	0	0	0,22	0	0,5	0	4,3
100	7,00	7,7	1,0462	0	0	0	0,2	0	0,09	0	0,67
101	7,45	2,9	1,0623	0	0	0	0	31,7	0,49	0	0
102	6,22	7,5	1,0452	0,3	0	0	0,35	0	0,06	0	1,8
103	8,86	0,9	1,0694	0	0	0	0	189	0	0	0,18
104	8,63	1,0	1,0621	0	0	0	0	174	0,31	0	2,6
105	8,89	1,3	1,0444	0	0	0	0	45,8	0,05	0	0
106	7,41	6,3	1,0688	0	0	0	0	47,6	0,32	0	0,7
107	6,51	8,0	1,06	0,28	0	0	0,34	0	0	0	0,76
108	6,93	1,3	1,0523	0	0	0	0	0	0	0	0
109	6,9		1,0906	0	0	0	0	15,7	0,18	0	0
110	8,16	3,7	1,0119	0	0,09	0	0	177	0,33	5,59	68,1
111	8,09		1,0152	0	0	0	0	39,2	0,25	1,01	4,58
112	7,23	19,8	1,0590	0	0	0	0	74,8	0,07	2,18	13,6
114	8,08		1,0292	0	0	0	0	25,6	0,36	1,3	0
115	7,8	6,4	1,0234	0	0	0	0	90,7	0,36	28,5	13,6
116	8,67	0,3	1,0112	0	0,775	0	0	25,5	0	0	0,86
117	8,39		1,0219	0	0	0	0	20	0,21	0	0
118	8,4	1,5	1,0264	0	0	0	0	31,2	0,38	0	0,17
119	7,69		1,0526	0	0	0	0	4,86	0,27	0	0
120	8,18	2,7	1,0467	0	0	0	0	28,4	0,81	0	0,48
121	8,35		1,0176	0	0	0	0	0	0	0	0
122	7,29	16,4	1,0227	0	0	0	0	0	0	0	0
123	8,08	4,2	1,0278	0	0	0	0	73,9	0,45	1,31	4,12
124	8,19	3,3	1,0239	0	0,04	0	0	65,5	0,36	2,31	2,88
125	8,18		1,0159	0	0,15	0	0	87,1	0,4	3,24	4,53
126	7,54		1,0961	0	0	0	0,25	0	0	0	0,42
127	7,79	7,5	1,039	0	0,32	0	0,32	0	0,47	0,94	6,88
128	6,66		1,0448	0	0	0	0	29,9	0,74	0	0,07
129	5,88		1,044	0	0	0	0	39,4	0,5	0	0,14

Приложение №5

Табл.14. Результаты анализа гранулометрического состава образцов. В скобках
указан доверительный интервал

Код образца	частицы >0,25 (%)	0,25-0,05 (%)	0,05-0,01 (%)	0,01-0,005 (%)	0,005- 0,001 (%)	<0,001 (%)
2	4,61(0,98)	44,02(2,12)	31,18(0,86)	8,46(0,72)	8,83(0,93)	2,91(1,23)
3	2,47(0,65)	52,58(2,42)	30,56(0,45)	5,9(0,24)	6,45(0,55)	2,04(1,56)
21	0,18(0,04)	34,68(2,56)	29,84(0,31)	12,93(0,54)	18,41(0,83)	3,97(0,9)
27	0	24,38(4,07)	29,34(1,37)	15,09(0,88)	25,57(1,71)	5,62(0,77)
28	0,51(0,21)	36,45(3,03)	31,96(1,65)	12,16(0,5)	16,38(1,12)	2,54(0,43)
33	0	27,36(2,99)	31,22(1,05)	14,93(0,97)	22,03(1,1)	4,44(0,59)
53	0,7(0,18)	59,58(2,89)	30,65(1,32)	4,85(0,55)	4,04(0,89)	0,19(0,29)
54	1,82(0,3)	61,88(2,88)	28,84(1,42)	4,32(0,54)	2,99(0,9)	0,15(0,33)
57	4,35(1,41)	51,47(1,24)	26,4(0,56)	7,64(0,36)	9,15(0,51)	1(0,67)
65	2,25(1,06)	43,14(0,98)	38,8(1,44)	7,97(0,54)	6,66(0,58)	1,18(0,9)
66	2,45(0,76)	54,61(2,13)	31,18(0,65)	5,63(0,25)	5,58(0,46)	0,56(0,27)
68	3,41(2,4)	46,43(3,24)	28,44(2,2)	9,55(1,42)	10,85(1,02)	1,32(0,48)
70	2,45(1,9)	37,69(3,03)	31,91(2,44)	11,63(1,03)	13,6(1,21)	2,73(0,96)
74	3,72(1,88)	59,78(2,0)	26,18(1,25)	5,22(0,31)	4,76(0,39)	0,35(0,51)

Приложение №6

Табл.15. Содержание железа в вытяжке

Код образца	Fe (МДж) мг/л	Fe (Тамм) мг/л
72	54,29(0,5)	6,14(0,05)
74	53,47(7,25)	6,03(0,19)
75	55,24(0,22)	6,86(0,1)
77	38,07(0,61)	4,44(0,11)
78	37,91(0,32)	4,08(0,03)
97	37,52(0,63)	3,47(0,08)
101	56,21(1,13)	3,74(0,1)
103	37,95(0,8)	2,74(0,07)
104	60,43(0,51)	2,41(0,04)
106	60,78(0,72)	4,34(0,07)
109	34,61(0,85)	4,64(0,05)
126	15,22(0,13)	3,46(0,09)